UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA GEOREFERENCIACIÓN DE LA COMUNIDAD SALESIANA EN LOS CANTONES: QUITO Y CAYAMBE UTILIZANDO DISPOSITIVOS MÓVILES Y OPENLAYERS

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

FÁTIMA KARINA TOBAR GALÁRRAGA
FANNY ROCIO TUTILLO TUTILLO

DIRECTOR ING. PATSY PRIETO

Quito, Abril 2013

DECLARACIÓN

Nosotros Fátima Tobar y Fanny Tutillo, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

_____	_____
Fátima Tobar	Fanny Tutillo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Fátima Tobar y Fanny Tutillo, bajo mi dirección.

_____

Patsy Malena Prieto
Director de Tesis

DEDICATORIA

Primero quiero agradecer a Dios por darme la fuerza y la sabiduría necesaria para conseguir este logro ya que a pesar de muchos tropezones en mi vida he podido salir en adelante.

A mis Padres

A mi madre Esthela Galarraga y a mi padre Ausberto Tobar ya que ellos se merecen esto y mucho más han sido mi guía, mi apoyo incondicional, gracias a sus sabios consejos tienen una hija luchadora que no se rinde fácilmente, y que ahora estoy por ser una gran profesional.

A mis hijos

Como no dedicar este proyecto a estos dos angelitos Johan Alomía y Britany Alomía que a pesar de su inocencia me han dado fuerzas para seguir en adelante y no decaer.

A mi esposo

A mi esposo que a pesar de las altas y bajas de nuestro hogar a estado apoyándome y transmitiendo esa energía de seguir luchando por mi sueño.

Fátima Karina Tobar Galarraga

DEDICATORIA

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final.

Fanny Rocío Tutillo Tutillo

ÍNDICE

RESUMEN **1**

CAPÍTULO 1 ..... **3**

INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO 3

1.1 INTRODUCCIÓN **3**

1.2 OBJETIVOS **4**

1.2.1 GENERAL 4

1.2.2 ESPECÍFICOS 4

1.3 ALCANCE **5**

1.3.1 MÓDULO ADMINISTRACIÓN 5

1.3.1.1 Administración de Usuarios 5

1.3.1.2 Administración de Perfiles Usuario 6

1.3.2 MÓDULO DE INFORMACIÓN DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS SALESIANAS 6

1.3.3 MÓDULO TRAZAS O CAPAS 7

1.3.4 MÓDULO WMS 7

1.3.5 MÓDULO PARA USUARIO PÚBLICO 7

1.3.6 RESTRICCIONES 7

1.4 MARCO TEÓRICO **8**

1.4.1 HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN DE MAPAS 8

1.4.1.1 Elección y Justificación de la Herramienta de visualización de mapas a utilizarse 10

1.4.2 HERRAMIENTAS DE EDICIÓN DE MAPAS 11

1.4.2.1 Elección y Justificación de la Herramienta de edición de capas. 11

1.4.3 HERRAMIENTAS PARA TOMA DE DATOS 12

1.4.3.1 Elección y Justificación de la Herramienta de toma de datos a utilizarse. 13

1.4.4 HERRAMIENTAS DE SERVIDORES DE MAPAS 13

1.4.4.1 Elección y Justificación del Servidor de Mapas a utilizarse. 14

1.4.5 HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN DE MAPAS 15

1.4.5.1 Elección y Justificación de la Herramienta de Construcción de Mapas a utilizarse. 16

1.4.6 GESTOR DE BASE DE DATOS 16

1.4.6.1 Elección y Justificación de la Base de Datos a Utilizarse. 18

1.4.7 GESTOR DE BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS 18

1.4.7.1 Elección y Justificación de la Base de Datos Geográfica a Utilizarse. 19

1.4.8 LENGUAJES DE DESARROLLO 20

1.4.8.1 Elección y justificación del lenguaje a utilizarse....22
1.4.9 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO....23
1.4.9.1 Dreamweaver v. CS5.5....23
1.4.9.2 Power Designer Sybase v.15....23

CAPÍTULO 2....24

2. ANÁLISIS Y DISEÑO....24
2.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD....24
2.1.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA....24
2.1.1.1 Hardware....24
2.1.1.2 Software....25
2.1.1.3 Recursos Humanos....26
2.1.2 FACTIBILIDAD OPERACIONAL....27
2.1.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA....36
2.1.3.1 Análisis Costo – Beneficio....36
2.1.3.1.1 Costos Generales....36
2.1.3.1.2 Beneficios....38
2.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS....39
2.2.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN....39
2.2.1.1 Datos específicos de la provincia de Pichincha....41
2.2.2 ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE....43
2.2.2.1 Introducción....43
2.2.2.2 Propósito....43
2.2.2.3 Alcance....43
2.2.2.4 Definiciones, Siglas y Abreviaciones....44
2.2.2.5 Descripción Global....45
2.2.2.5.1 Perspectiva del Producto....45
Interfaces de software....45
Interfaces de usuario....46
Interfaces de comunicación....46
2.2.2.5.2 Funciones del Producto....46
2.2.2.5.3 Características de los Usuarios....47
2.2.2.5.4 Restricciones....48
2.2.2.5.5 Suposiciones y Dependencias....49
Suposiciones....49
Dependencias....49
2.2.2.5.6 Atributos del Software del Sistema....49
Requisitos de rendimiento....49
Seguridad....49

Fiabilidad 50
Mantenimiento 50
Portabilidad 50
Prerrequisitos específicos 50
2.3 DISEÑO 51
2.3.1 ARQUITECTÓNICO 51
2.3.1.1 Diagrama de casos de uso 51
2.3.1.2 Diagramas de Caso de Uso del Sistema 52
Caso de Uso de Ingreso al Sistema 52
Diagrama de Caso de Uso de Ingreso al Sistema 53
Caso de Uso Gestión de Usuarios 54
Diagrama de Caso de Uso Gestión de Usuarios 56
Caso de Uso Backup Base de Datos 57
Diagrama de Caso de Uso Backup de la Base de Datos 58
Caso de Uso de Gestión de Unidades Educativas 59
Diagrama de Caso de Uso de Gestión de Unidades Educativas 61
Caso de Uso Gestión de Capas 62
Diagrama de Caso de Uso de Gestión de Capas 63
Caso de Uso de Visualización de Mapa 64
Diagrama de Caso de Uso de Visualización de Mapa 65
2.3.1.3 Diagramas de secuencia 66
Diagrama de Secuencia Ingreso al Sistema 66
Diagrama de Secuencia Gestión de Usuarios 67
Diagrama de Secuencia Backup Base de Datos 68
Diagrama de Secuencia Gestión de Unidades Educativas 69
Diagrama de Secuencia Gestión de Capas 70
2.3.1.4 Diagrama de clases 72
2.3.2 DATOS 73
2.3.2.1 Modelo Lógico de la Base de Datos 74
2.3.2.2 Modelo Físico de la Base de Datos 75
2.3.2.3 Diccionario de la Base de Datos Comunidades Salesianas 76
2.4 INTERFAZ 83

CAPÍTULO 3 87

3.IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS 87
3.1 CAPTURA DE TRAZAS CON GPS 87
3.1.1 DEPURACIÓN DE DATOS 87
3.1.1.2 Edición de Trazas utilizando JOSM 90
3.1.1.3 Creación de un Archivo Shape 93

3.1.1.4 Importar a PostGIS 94
3.1.1.5 Web Map Services WMS 96
3.1.2 CÓDIGO FUENTE 101
3.1.2.2 Diagrama de componentes 104
3.1.2.3 Diagrama de despliegue 105
3.1.3 PRUEBAS 106
3.1.3.1 Pruebas de Caja Blanca 106
3.1.3.2 Pruebas de Caja Negra 114

CAPÍTULO 4 118

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 118
4.1 CONCLUSIONES 118
4.2 RECOMENDACIONES 120
4.3 ANEXOS 122
4.3.1 Anexo 1 122
4.3.2 Anexo 2 128
4.3.3 Anexo 3 130
4.3.4 Anexo 4 147

BIBLIOGRAFÍA 163

REFERENCIAS 165

GLOSARIO 166

ÍNDICE FIGURAS

CAPÍTULO 1 3

Figura 1.1 Vista de OpenStreetMap. 8

Figura 1.2 Vista de Google Maps. 9

Figura. 1.3 Pasos para crear un mapa 10

Figura 1.4 Esquema de un servidor de mapas 13

CAPÍTULO 2 24

Figura 2.1 Tabulación de Encuestas Pregunta 1 29

Figura 2.2 Tabulación de Encuestas Pregunta 2 30

Figura 2.3 Tabulación de Encuestas Pregunta 3 31

Figura 2.4 Tabulación de Encuestas Pregunta 4 32

Figura 2.5 Tabulación de Encuestas Pregunta 5 33

Figura 2.6 Tabulación de Encuestas Pregunta 6 34

Figura 2.7 Tabulación de Encuestas Pregunta 7 35

CAPÍTULO 3 87

Figura 3.1 Dispositivo móvil con aplicación Osmtracker 88

Figura 3.2 Dispositivo móvil con toma de traza 89

Figura 3.3 Edición de traza Unidad Educativa Salesiana Cardenal Spellman 91

Figura 3.4 Tus Trazas GPS 92

Figura 3.5 Traza Subida en OpenStreetMap 92

Figura 3.6 Selección de extensión .shp 93

Figura 3.7 Conexión Base de Datos 94

Figura 3.8 Selección de archivos .shp 95

Figura 3.9 Verificación en BDD de Importación de archivos .shp 95

Figura 3.10 Activación del servidor WMS 96

Figura 3.11 Selección de capa 97

Figura 3.12 Capas o trazas para ser publicadas 97

Figura 3.13 Capa Kennedy a ser publicadas 98

Figura 3.14 Visualización de capa publicada 99

Figura 3.15 Capas Publicadas 99

Figura 3.16 Capa “Colegio Técnico Experimental Don Bosco” 100

Figura 3.17 Diagrama de Flujo de Control de la Prueba Nº 1 107

Figura 3.18 Diagrama de Flujo de Control Prueba Nº 2 110

Figura 3.19 Diagrama de Flujo de Control Prueba Nº 3 112

Figura 3.20 Prueba Nº 1 Caja Negra Ingreso al Sistema 114

Figura 3.21 Prueba Nº 2 Caja Negra Ingreso unidad educativa 115

CAPÍTULO 4 118

Figura 4.1 Validación de ingreso a Geoserver 129

Figura 4.2 Ingreso Quantum Gis 131

Figura 4.3 Selección de Capas con extensión .osm 131

Figura 4.4 Selección de etiquetas 132

Figura 4.5 Carga de capas en QGIS 132

Figura 4.6 Carga de capas en QGIS 133

Figura 4.7 Guardar capas con extensión .osm 133

Figura 4.8 Capas guardadas correctamente 134
Figura 4.9 Validación de base de datos PostGIS 135
Figura 4.10 Ingreso a PostGIS Shape 135
Figura 4.11 Conexión Base de Datos 136
Figura 4.12 Conexión Correcta 136
Figura 4.13 Selección de archivos .shp 137
Figura 4.14 Archivos shape añadidos 138
Figura 4.15 Import de archivos shape 138
Figura 4.17 Pantalla de inicio de Geoserver 139
Figura 4.18 Ingreso a Geoserver 140
Figura 4.19 Nuevo Espacio de Trabajo 140
Figura 4.20 Espacio de Trabajo Creado 141
Figura 4.21 Nuevo almacén de datos 141
Figura 4.22 Nuevo origen de datos 142
Figura 4.23 Origen de datos vectoriales 142
Figura 4.24 Almacenes de datos 143
Figura 4.25 Agregar nueva capa 143
Figura 4.26 Capas PostGIS 144
Figura 4.27 Publicar Capas PostGIS 144
Figura 4.28 Sistema de referencia de coordenadas 145
Figura 4.29 Encuadres 145
Figura 4.30 Pre visualización de capas 146
Figura 4.31 Capa Publicada 146

Figura 4.32 Menú del Mapa 148
Figura 4.33 Mapa SIGECSA 149
Figura 4.34 Mapa SIGECSA con información de la Unidad Educativa 149
Figura 4.35 Pantalla de ingreso al sistema 150
Figura 4.36 Menú de gestión de usuarios 151
Figura 4.37 Ingresar usuario 152
Figura 4.38 Pantalla de ingreso de usuarios 152
Figura 4.39 Pantalla para Editar Usuario 153
Figura 4.40 Pantalla para Eliminar Usuario 154
Figura 4.41 Menú de Gestión de Unidades Educativas 155
Figura 4.42 Pantalla de Consulta de Unidades Educativas 155
Figura 4.43 Pantalla de Ingreso de Unidades Educativas 156
Figura 4.44 Pantalla para Editar Unidades Educativas 157
Figura 4.45 Pantalla de Consulta de Capas 158
Figura 4.46 Pantalla de Ingreso de Capas 158
Figura 4.47 Pantalla para Editar Capas 159
Figura 4.48 Pantalla de Ejemplo de Validaciones 160
Figura 4.49 Pantalla de Backup e Import de BDD 160
Figura 4.50 Import de BDD 161
Figura 4.51 Pantalla de Backup de BDD 162

ÍNDICE TABLAS

CAPÍTULO 1 3

Tabla 1.1 Ventajas y desventajas de OpenStreetMap y Google Maps 10

Tabla 1.2 Ventajas y desventajas de JOSM y Potlatch 11

Tabla 1.3 Ventajas y desventajas de OsmTracker y Maps Data API (Google Maps) 12

Tabla 1.4 Ventajas y desventajas de MapServer y Geoserver 14

Tabla 1.5 Ventajas y desventajas de OpenLayers y Google Maps 15

Tabla 1.6 Ventajas y desventajas del Gestor de Base de Datos 17

Tabla 1.7 Ventajas y desventajas del Gestor de Datos geográficos 19

Tabla 1.7 Ventajas y desventajas de herramientas de desarrollo 22

CAPÍTULO 2 24

Tabla 2.1 Especificaciones técnicas del Servidor HP ProLiant ML110 G7 25

Tabla 2.2 Especificaciones técnicas de Software 26

Tabla 2.3 Especificaciones Recursos Humanos 26

Tabla 2.4 Encuesta de Factibilidad Operacional 27

Tabla 2.5 Tabulación de Encuestas 28

Tabla 2.6 Costos Generales 37

Tabla 2.7 Comparación de Costos 39

Tabla 2.7 Centros Escolares Salesianos Pichincha 40

Tabla 2.8 Centros Escolares Salesianos por Oferta Educativa 41

Tabla 2.9 Datos generales.....41
Tabla 2.10 Población por Unidad Educativa.....42
Tabla 2.11 Prerrequisitos específicos.....50
Tabla 2.12 Caso de Uso Ingreso Sistema.....52
Tabla 2.11 Caso de Uso Gestión de Usuarios.....55
Tabla 2.12 Caso de Uso Backup Base de Datos.....57
Tabla 2.13 Caso de Uso Gestión de Unidades Educativas Salesianas.....60
Tabla 2.14 Caso de Uso Gestión de Capas.....62
Tabla 2.15 Caso de Uso Visualización de Mapa.....65
Tabla 2.16 Tabla de Usuarios.....76
Tabla 2.17 Tabla de Submenú.....77
Tabla 2.18 Tabla de Provincia.....77
Tabla 2.19 Tabla de Personal.....77
Tabla 2.20 Tabla de Permisos de Usuario.....78
Tabla 2.21 Tabla de Perfil.....78
Tabla 2.22 Tabla de Parroquia.....78
Tabla 2.23 Tabla de Menú de Títulos.....79
Tabla 2.24 Tabla de Menú Principal.....79
Tabla 2.25 Tabla de Instituciones.....80
Tabla 2.26 Tabla de Especialidad.....80
Tabla 2.27 Tabla de Cantón.....80
Tabla 2.28 Tabla de Alumnos.....81
Tabla 2.29 Tabla de Acciones.....81

Tabla 2.30 Tabla de Beneficiarios. 81

Tabla 2.30 Tabla de Backup. 82

Tabla 2.31 Tabla de Capas. 82

Tabla 2.32 Tabla de Capas Quito y Cayambe. 82

CAPÍTULO 3 87

Tabla 3.1 Dispositivo móvil con toma de traza 90

Tabla 3.2 Archivo de configuración XML 101

Tabla 3.3 Código Fuente 103

Tabla 3.4 Código Fuente Prueba Nº 1 107

Tabla 3.5 Casos de Prueba Nº 1 108

Tabla 3.6 Código Fuente Prueba Nº 2 109

Tabla 3.7 Casos de Prueba Nº 2 111

Tabla 3.8 Código Fuente Prueba Nº 3 112

Tabla 3.9 Caso de Prueba Nº 3 113

Tabla 3.10 Clases Equivalencias Nº 1 114

Tabla 3.11 Caso de Prueba Nº 1 114

Tabla 3.12 Clases de Equivalencias de Prueba Nº 2 116

Tabla 3.13 Caso de Prueba Nº 2 117

CAPÍTULO 4 118

Tabla 4.1 Información de obras salesianas Unidad Educativa a Distancia Mario Rizzini 123

Tabla 4.2 Información de obras salesianas Unidad Educativa Salesiana Domingo Sabio 124

Tabla 4.3 Información de obras salesianas Colegio Técnico Experimental Don Bosco 125

Tabla 4.4 Información de obras salesianas Unidad Educativa Salesiana Fiscomisional Don Bosco 126

Tabla 4.5 Información de obras salesianas Escuela Particular Salesiana Don Bosco 127

RESUMEN

En el presente proyecto de titulación se realiza el **análisis, diseño e implementación de un sistema para Georeferenciación de la Comunidad Salesiana en los cantones: Quito y Cayambe utilizando dispositivos móviles y openlayers** a través de la metodología de desarrollo de software UML. El sistema facilitará y mejorará el acceso a las diferentes comunidades salesianas.

Capítulo 1 Introducción y Marco teórico

Para la implementación del sistema de Georeferenciación de la Comunidad Salesiana en los Cantones: Quito Y Cayambe se realizará un estudio el cual permita analizar la situación actual de cada unidad educativa, para esta investigación se efectuará encuestas el cual permitirá obtener datos reales del total de alumnos, docentes y del personal administrativo.

El software necesario para el desarrollo del sistema es Open Source y por lo tanto no requiere de ninguna inversión. La institución cuenta con todas las herramientas para el desarrollo de la aplicación y para el funcionamiento del mismo.

Capítulo 2 *Análisis y Diseño*

El modelo de datos consistirá en identificar gráficamente las entidades (o tablas) que participan en el sistema, representará la estructura de los datos y las dependencias de los mismos, garantizando la consistencia y evitando la duplicidad.

Capítulo 3 *Implementación y Pruebas*

Para la captura de trazas de las unidades educativas se realizara con las siguientes herramientas: Dispositivo móvil Samsung con Sistema Operativo Android y sistema de toma de trazas Osmtracker estas herramientas permitirán tomar las trazas desde los puntos de referencia que se desee.

Para la elaboración del portal se utilizara como herramientas principales Geoserver que es un servidor de código abierto escrito en Java que permite a los usuarios compartir y editar datos geospaciales y OpenLayers que es una herramienta de software libre que permite mostrar mapas interactivos, ofreciendo un API para acceder a diferentes fuentes de información cartográfica.

Capítulo 4 *Conclusiones y Recomendaciones*

Gracias al apoyo y ayuda prestada por la Universidad Politécnica Salesiana y a la Inspectoría Salesiana se logró recabar toda la información geográfica para la base de ejecución del presente proyecto. Esta información se encuentra disponible en el sistema SIGECSA, la misma que puede ser actualizada de acuerdo a las necesidades de las Unidades Educativas.

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

1.1 INTRODUCCIÓN

Las Comunidades Educativas Salesianas, actualmente llevan una propuesta educativo-pastoral por medio de las obras de promoción humana con el fin de fortalecer el desarrollo integral de la población.
Actualmente educan a la población estudiantil del Ecuador, mediante una propuesta educativa acorde a las exigencias de los tiempos, desde educación general básica, bachillerato y estudio superior. [1]

Aportando a la ciudadanía con un lugar privilegiado para el desarrollo de valores específicos y para la educación integral, que desde la óptica humana-cristiana de mejora continua en la calidad de vida, y según el estilo pedagógico y la experiencia educativa Salesiana, llevan a las jóvenes, a moldearse en el perfil de la educación Salesiana, para consolidarse como: “buenos cristianos y honrados ciudadanos”.

En reuniones y entrevistas con el Padre Marcelo Farfán Inspector Salesiano se ha considerado que la falta de conocimiento e información de la ubicación de cada comunidad no ha permitido que la sociedad conozca los servicios que brindan cada una de las diferentes unidades educativas que existen en los cantones Quito y Cayambe. Además se concluyó que ninguna de las instituciones posee un geoportal que brinde información al usuario.

Por tal motivo se desea implementar un Sistema de Georefenciación cuya finalidad es mejorar la búsqueda y acceso a la información relevante de las Instituciones Educativas Salesianas, permitiendo reducir la lentitud de localización y falta de información al público en general.

---

[1] Inspectoría Salesiana

La implementación de este sistema permitirá contar con una herramienta de ayuda para la Inspectoría, constituyendo una actividad de servicio permanente a favor de la Comunidad Salesiana.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 GENERAL

Analizar, diseñar e implementar un sistema para Georeferenciación de la Comunidad Salesiana en los cantones: Quito y Cayambe utilizando dispositivos móviles y OpenLayers.

1.2.2 ESPECÍFICOS

- Realizar el análisis de los requerimientos y determinar el alcance del proyecto.
- Realizar una investigación y evaluación sobre las herramientas a utilizarse para el manejo de mapas.
- Diseñar una solución, utilizando metodología Orientada a Objetos y como herramienta el Lenguaje Unificado de Modelado -UML.
- Implementar una solución que permita al usuario ubicar las principales comunidades salesianas por medio de una aplicación web.
- Utilizar GPS en dispositivos móviles para obtener trazas y datos específicos de las comunidades salesianas en los cantones de Quito y Cayambe.
- Diseñar el sistema utilizando metodología UML.
- Implementar el sistema utilizando lenguaje PHP, bases de datos PostgreSQL y PostGIS.
- Realizar pruebas funcionales, caja blanca y caja negra al sistema terminado.

1.3 ALCANCE

De acuerdo a la necesidad de las Instituciones Salesianas de contar con un sistema de Georeferenciación que brinde información actualizada y oportuna a los usuarios, se definen los principales módulos del "***Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe- SIGECSA***" con la finalidad de satisfacer sus requerimientos actuales.

El sistema estará orientado a la web para fácil acceso de los usuarios, dentro del portal se podrá visualizar cada Comunidad Salesiana, la información principal de la misma y la ubicación exacta en el mapa.

Dentro de la información general se incluyen datos relevantes de la institución, obtenidos mediante un formulario que recopila los datos sugeridos por la Inspectoría Salesiana lo que permite tener una visión de cada Comunidad Salesiana.

Para el mantenimiento del Sistema de Georeferenciación se especifican usuarios con perfiles que les permitan realizar modificaciones o actualizaciones de la información de cada institución.

A continuación se detallan los principales módulos del sistema informático:

1.3.1 MÓDULO ADMINISTRACIÓN

El módulo de administración permite realizar acciones de gestión de usuarios y perfiles para el correcto manejo de la información del sistema.

1.3.1.1 Administración de Usuarios

Dentro de la interfaz el usuario administrador podrá interactuar con formularios para realizar las acciones que se detallan a continuación:

- Crear usuarios
- Actualizar usuarios
- Eliminar usuarios

1.3.1.2 Administración de Perfiles Usuario

Dentro de la interfaz existe un formulario que permite crear perfiles para los usuarios. Los perfiles a utilizar son:

- Perfil de Usuario Administrador: genera acciones dentro del portal de administración de usuarios, perfiles y respaldos de la base de datos.
  1. Permite crear, actualizar y desactivar a los usuarios del sistema.
  2. Permite realizar el respaldo de la base de datos del sistema.
  3. Permite realizar la configuración del Web Map Service -WMS en Geoserver.
  4. Permite ingresar nuevas capas mediante Geoserver.
- Perfil de Usuario Editor: permite realizar actualizaciones a la información ingresada de cada Comunidad Salesiana.
  1. Permite crear, actualizar y consultar la información de las Instituciones Salesianas de la base de datos Postgresql.
  2. Permite crear, actualizar y consultar las capas de las Comunidades Salesianas en la base de datos PostGIS.
- Perfil de Usuario Público*:* este usuario solo puede acceder al mapa general del sitio y realizar la navegación de las capas de las Comunidades Salesianas y la información pública.

1.3.2 MÓDULO DE INFORMACIÓN DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS SALESIANAS

Dentro del sistema se crean formularios para:

- Ingresar información relevante de cada nodo.
- Consultar, actualizar la información de cada nodo.
- Se vincula los links de la página web de cada nodo, en caso de tener un portal activo.

1.3.3 MÓDULO TRAZAS O CAPAS

El módulo de trazas permite:

- Crear trazas
- Consultar trazas

1.3.4 MÓDULO WMS

El módulo de WMS permite:

- Creación y levantamiento del servicio WMS.

1.3.5 MÓDULO PARA USUARIO PÚBLICO

El módulo para usuario público permite visualizar la información sobre ubicaciones mediante un mapa donde se accede a la información de cada nodo al dar clic sobre el mismo.

La información específica de cada nodo se presentará mediante descripciones históricas y principales características.

Para acceder al módulo de Usuario público no es requerido un login y password.

1.3.6 RESTRICCIONES

- Dentro del portal web no se realizará edición de mapas.
- El mantenimiento de los portales web depende de cada institución.
- EL mantenimiento de la información de cada comunidad salesiana depende de la misma.
- No se incluye módulo de reportes.
- No se realizará el cálculo de la ruta más óptima entre dos puntos que define el usuario.
- Los equipos donde se instará la aplicación y administración está ubicada en la Universidad Politécnica Salesiana (IDE UPS).

1.4 MARCO TEÓRICO

1.4.1 HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN DE MAPAS

Para la creación, visualización y publicación de mapas en portales web existen varias herramientas como OpenStreetMap -OSM, Google Maps, etc. Para determinar la ubicación, buscar el camino hacia el objetivo y visualizar en el mapa.

Dentro de cada herramienta existen diferentes mapas base:

- Vista de OpenStreetMap: crear un mapa del planeta con datos geográficos libres.
- Vista de Google Maps: es un servicio de Google que ofrece tecnología cartográfica potente y muy fácil de usar.
- Vista de Google Hibryd: muestra una mezcla de vistas normales y de satélite.
- Vista de Google Streets: ver vistas panorámicas de calles por todo el mundo.

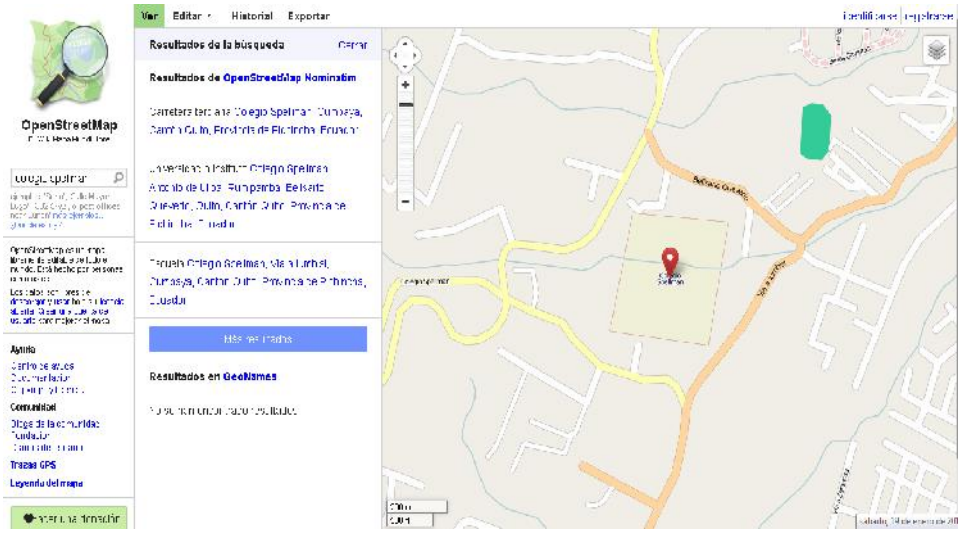


Figura 1.1 Vista de OpenStreetMap.
Fuente: http://www.openstreetmap.org
Autor: OpenStreetMap.

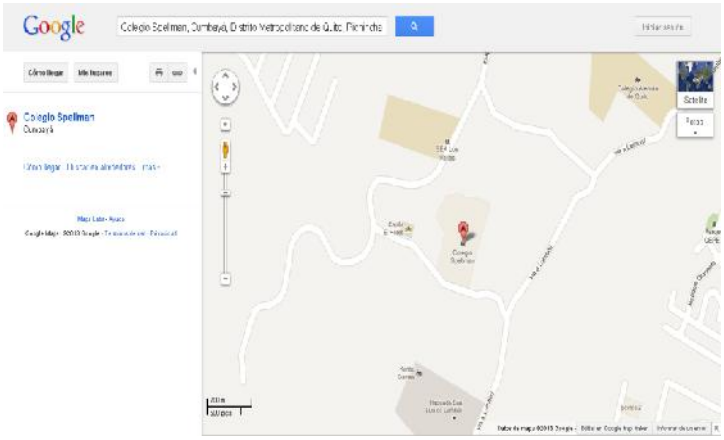


Figura 1.2 Vista de Google Maps.
Fuente: http://maps.google.com.ec
Autor: Google Maps.

HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN SIG	VENTAJAS	DESVENTAJAS
OPENSTREETMAP v. 2.0	El mapa es "fácilmente editable y personalizable"	
	Utiliza la licencia CreativeCommons (SA - BY)[2], por lo que cualquiera puede utilizarlo con total libertad, sin restricciones legales o técnicas.	
	La información que muestra OpenStreetMap es actualizada constantemente por los usuarios.	Existen lugares donde el mapa no tiene aún la suficiente información.
	Además, los datos pueden ser más completos y exactos, ya que las grandes empresas que crean las cartografías comerciales puede que no tengan un conocimiento tan preciso de la información geográfica local; los usuarios tienen un mayor conocimiento de su entorno más cercano y lo pueden plasmar mejor en un mapa.	
GOOGLE MAPS	Dispone de una amplia matriz de API que permite al usuario insertar las funciones más completas y la utilidad diaria de Google Maps.	No se pueden editar en su totalidad los mapas de manera personalizable.

[2] Licencia para copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, además de hacer uso comercial de esta obra.

		Para ciertas aplicaciones y componentes se requiere licencia
		Los mapas no son editados por usuarios en su totalidad.
		Existen deficiencias en la exactitud de varios lugares.

Tabla 1.1 Ventajas y desventajas de OpenStreetMap y Google Maps
Fuente:http://manzanamecanica.org/2012/03/comparando_google_maps_y_openstreetmap_en_un_viaje_a_sarajevo.html -https://developers.google.com/maps/?hl=es
Autores: Fátima Tobar -Fanny Tutillo.

1.4.1.1 Elección y Justificación de la Herramienta de visualización de mapas a utilizarse

Para el presente proyecto se utilizará OpenStreetMap ya que es un mapa libre, creado y actualizado por usuarios voluntarios. Adicionalmente se utilizarán los diferentes tipos de vistas para el mapa.

Además cuenta con datos actualizados y veraces, ya que los usuarios colaboran activamente, actualizando los datos de cualquier parte del mundo.

Por tal motivo la creación de mapas es realizada de manera sencilla y con programas Open Source, a continuación de ilustra los pasos para crear un mapa:

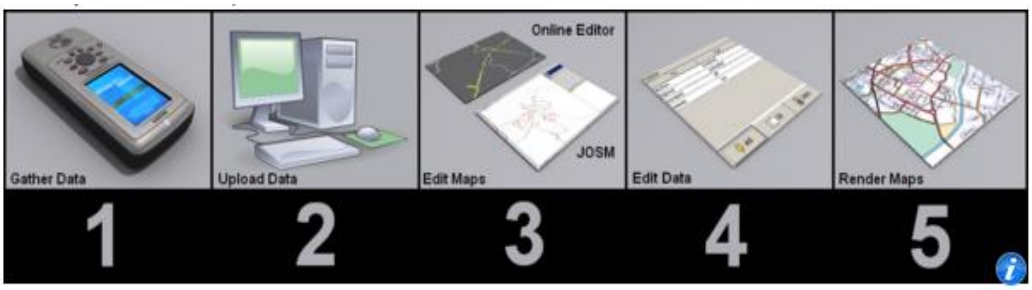


Figura. 1.3 Pasos para crear un mapa
Fuente: http://www.openstreetmap.org/
Autor: http://www.openstreetmap.org/

1.4.2 HERRAMIENTAS DE EDICIÓN DE MAPAS

Existen varios editores de Mapas, como el editor JOSM, Potlatch o Merkaartor, los cuales permiten obtener datos geográficos exactos y añadir marcadores, señales.

Además de realizar depuraciones a las trazas obtenidas, permite exportar los datos geográficos en archivos de diferentes extensiones.

HERRAMIENTAS DE EDICIÓN SIG	VENTAJAS	DESVENTAJAS
JOSM v. 5.5.3.1	Editor Open Source, licencia CC-BY-SA	Todavía no existe mucho control sobre los cambios que se realizan, por lo cual se puede introducir información errónea sin que sea detectada ese momento.
	Geodatos y metadata disponible para usuarios programadores	
	Las contribuciones son publicadas en 1 o 2 días	
	Se puede contribuir con tracks GPS, imágenes satelitales, etc.	
MERKAARTOR	Editor para cartografía que incluye la capacidad de importar mapas desde OpenStreetMap.	Tiene menos usuarios que JOSM
	Soporta importación de KML y de ESRI_Shapefile.	No se realizan contribuciones por parte de los usuarios
	Su interfaz es más visual que la de JOSM, y por tanto quizás más sencillo	No es multiplataforma

Tabla 1.2 Ventajas y desventajas de JOSM y Potlatch
Fuente: http://josm.openstreetmap.de/#-http://merkaartor.be/wiki/merkaartor/Documentation
Autores: Fátima Tobar – Fanny Tutillo.

1.4.2.1 Elección y Justificación de la Herramienta de edición de capas.

En el presente proyecto se utilizará Java OpenStreetMap Editor -JOSM ya que es un editor enriquecido especialmente dirigido a usuarios de OSM.

Además porque el mapa cubre todo el mundo y está en constante actualización y es editable a través de la web.

Adicionalmente el editor JOSM para OpenStreetMap escrito en Java 1.6, en la actualidad admite la carga independiente de pistas GPX y datos de pistas GPX de la base de datos de OSM, así como la edición y carga de los nodos existentes, vías, etiquetas de metadatos y las relaciones de la base de datos de OSM y otras bases de datos geoespaciales como PostGIS.

1.4.3 HERRAMIENTAS PARA TOMA DE DATOS

Las herramientas para toma de datos geográficos permiten marcar puntos significativos. Se puede utilizar una etiqueta, un botón, un expediente rápido de la voz, una nota de texto o una foto. Las varias páginas y disposiciones del botón se pueden modificar para requisitos particulares, los cuales pueden adaptarse a sus actividades. Se puede ver la traza actual encima de un fondo de OpenStreetMap u otras vistas de mapas.

HERRAMIENTAS DE TOMA DE DATOS SIG	VENTAJAS	DESVENTAJAS
OSMTRACKER	Se instala en Windows Mobile, PDA/Pocket PC y SmartPhones.	
	Registro de rastreos (GPX) y anotaciones de Waypoints.	
	Es multiplataforma utilizado en Android.	
	La traza se exporta en el formato de GPX, listo para utilizar en herramientas de OSM como JOSM.	
MAPS DATA API (GOOGLE MAPS)	Permite visualizar, almacenar y actualizar datos de mapas a través de los feeds de Google Data API, mediante un modelo de funciones (marcadores, líneas y formas) y conjuntos de las mismas.	Las operaciones de superposición son más difíciles de implementar y representar.

Tabla 1.3 Ventajas y desventajas de OsmTracker y Maps Data API (Google Maps)
Fuente: https://www.ohloh.net/p/osmtracker-https://developers.google.com/maps/?hl=es
Autores: Fátima Tobar –Fanny Tutillo.

1.4.3.1 Elección y Justificación de la Herramienta de toma de datos a utilizarse.

Para el presente proyecto se utilizará OsmTracker ya que es una herramienta multiplataforma y de código abierto.

Además su interfaz es sencilla y los componentes permiten realizar las trazas con todos los detalles requeridos.

También por las características en el registro de rastreos a GPX, y en la interfaz de usuario cuenta con un mapa con barra de desplazamiento y cursor que indica el rastreo GPS.

1.4.4 HERRAMIENTAS DE SERVIDORES DE MAPAS

La función principal de un servidor de mapas es permitir publicar los mapas creados en la web facilitado al usuario interactuar con ellos de forma dinámica.

El servidor de mapas lee datos de distintas fuentes y combina estas capas LAYERS en un archivo gráfico, también conocido como imagen del mapa.

A continuación se muestra el esquema de un servidor de mapas:

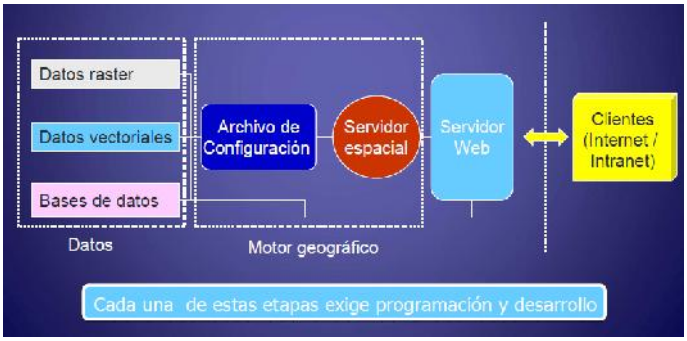


Figura 1.4 Esquema de un servidor de mapas
Fuente: http://ign.gob.ar/descargas/sig/dia_del_sig/raime.pdf
Autor: http://ign.gob.ar/descargas/sig/dia_del_sig/raime.pdf

SERVIDORES DE MAPAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
MAPSERVER v. 6.0.2	MapServer trabaja mejor con servicios WMS.	No tiene portal de administración.
	Multitud de formatos raster y vectorial soportados	Problemas de compatibilidad con software comercial.
	MapServer dispone de un poderoso sistema cartográfico	La interface de usuario es la última parte de los desarrollos
	MapServer es muy utilizado y eficaz para información tipo raster.	
GEOSERVER v. 2.0.2	Proporciona una web para administración, lo que facilita la configuración, con una interfaz muy amigable para el usuario.	Mantenimiento de los datos espaciales y otros componentes geográficos.
	Basado en tecnología J2EE, puede ejecutarse en cualquier contenedor de Servlet.	Ir actualizando periódicamente los datos y en ocasiones la calidad de la información puede no ser la adecuada para algún proyecto.
	Facilidad de manejo, la configuración se realiza a través de una aplicación Web que evita la edición de complejos ficheros de configuración.	
	GeoServer es muy utilizado para datos vectoriales.	

Tabla 1.4 Ventajas y desventajas de MapServer y Geoserver
Fuente:http://mapserver.org/-https://developers.google.com/maps/?hl=es
Autores: Fátima Tobar – Fanny Tutillo.

1.4.4.1 Elección y Justificación del Servidor de Mapas a utilizarse.

Para el presente proyecto se utilizará como Servidor de Mapas Geoserver, el cual posee las siguientes características:

- Es compatible con los principales formatos de software de Información Geográfica -GIS.
- Ofrece la posibilidad de presentar los datos a otros usuarios empleando Internet.

- Ofrece soluciones a los proyectos que disponen de mapas en múltiples formatos.
- Soporte de datos ráster, vectoriales y de salida.
- Soporte multiplataforma.
- Portal para la administración, lo cual permite una fácil configuración.
- Mapas de alta calidad y resolución.

1.4.5 HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN DE MAPAS

Las herramientas para construcción de mapas permiten la generación de mapas en aplicaciones web, el mismo se ejecuta en el cliente a través de Javascript, Ajax, etc.

HERRAMIENTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE MAPAS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
OPENLAYERS	Es una biblioteca de JavaScript de código abierto.	Se ejecuta mediante un applet de Java.
	OpenLayers permite acceder a diferentes fuentes de información cartográfica en la red: Web MapServices, Mapas comerciales, Web FeaturesServices, distintos formatos vectoriales, mapas de OpenStreetMap, etc.	Conocer JavaScript, CSS y Html.
	Implementación de estándares OGC (WMS, WFS, etc.).	
GOOGLEMAPS	Una de las mayores ventajas de Google Maps son las tres opciones de vista de mapas que ofrece. Existe una vista nominal, una satelital y una del terreno, según la necesidad del usuario.	Existen ciertas funcionalidades que recurren a costos
		No es de código abierto sus fuentes son inaccesibles
		Solo utiliza capas base propias (callejero, satélite, híbrido y relieve)
		Tecnología propia de Google

Tabla 1.5 Ventajas y desventajas de OpenLayers y Google Maps
Fuente: https://developers.google.com/maps/?hl=es
Autores: Fátima Tobar – Fanny Tutillo.

1.4.5.1 Elección y Justificación de la Herramienta de Construcción de Mapas a utilizarse.

Teniendo en cuenta estos factores, en el presente proyecto se utilizará OpenLayers, por ser Open Source[3] y las ventajas descritas a continuación:

- Menor procesamiento en el servidor.
- Puede ampliar fácilmente el código para su ampliación particular.
- Puede utilizar múltiples servidores de datos.
- Manejo de entidades vectoriales y estilos.
- Utilizado por más de 10.000 personas.

1.4.6 GESTOR DE BASE DE DATOS

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una pieza única de información; un registro es un sistema completo de campos; y un archivo es una colección de registros.

Para la elaboración del proyecto se ha realizado un análisis donde se ha decidido trabajar con la base de datos PostgreSQL ya que es un sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD -Berkeley Software Distribution.

Existen varios gestores de base de datos OpenSource pero considerando las características que tiene PostgreSQL se ha concluído que PostgreSQL es una base de datos que posee una gran estabilidad, también soporta objetos geográficos con el complemento PostGIS, convirtiéndola en una

[3] Es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente

base de datos espacial para su utilización en un Sistema de Información Geográfica.

Es importante realizar comparaciones ante otros gestores de base de datos, en igualdad de condiciones, a continuación se resumen las conclusiones obtenidas a partir de diversos benchmark[4].

GESTOR DE BASE DE DATOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
POSTGRESQL V9.1.3	Posee una gran escalabilidad. Es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima.	Consume gran cantidad de recursos
	Implementa el uso de rollback's, subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz	Tiene un límite de 8K por fila, aunque se puede aumentar a 32K, con una disminución considerable del rendimiento
	Tiene la capacidad de comprobar la integridad referencial, así como también la de almacenar procedimientos en la propia base de datos.	Es de 2 a 3 veces más lento que MySQL
MYSQL V 5	Lo mejor de MySQL es su velocidad a la hora de realizar las operaciones, lo que le hace uno de los gestores que ofrecen mayor rendimiento.	Carece de soporte para transacciones, rollback's y subconsultas
	Su bajo consumo lo hacen apto para ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema.	El hecho de que no maneje la integridad referencial, hace de este gestor una solución pobre para muchos campos de aplicación.
	Las utilidades de administración de este gestor son envidiables para muchos de los gestores comerciales existentes, debido a su gran facilidad de configuración e instalación.	No es viable para su uso con grandes bases de datos, a las que se acceda continuamente, ya que no implementa una buena escalabilidad.

Tabla 1.6 Ventajas y desventajas del Gestor de Base de Datos
Fuente: https*danielpecos.com/docs/mysql_postgres/index.html*
Autores: Fátima Tobar – Fanny Tutillo.

[4]Benchmark es un conjunto de procedimientos (programas de computación) para evaluar el rendimiento de un ordenador.

1.4.6.1 Elección y Justificación de la Base de Datos a Utilizarse.

Después de realizar las comparaciones ante diferentes gestores de base de datos se describe porque se va a utilizar como parte del proyecto el gestor de base de datos PostgreSQL

Se ha destacado varios puntos importantes como la atomicidad que ante un fallo del sistema la operación no puede quedar a medias, la consistencia donde no se puede romper las reglas ni directrices de integridad de base de datos, corre en casi todos los principales sistemas operativos entre los cuales se tiene Linux, Unix, BSDs, MacOS, Windows, etc.

También se ha analizado que existe documentación pública y libre, es de bajo costo “Costo de Propiedad Total” - TCO y rápido “Retorno de la Inversión Inicial” -ROI, es adaptable a las necesidades del cliente. Tiene un soporte nativo para los lenguajes más conocidos por ejemplo PHP, C, C++, Perl, etc.

1.4.7 GESTOR DE BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS

Las bases de datos espaciales son una muy buena alternativa para almacenar información geográfica. También permiten gestionar mejor la información y realizar operaciones como un arreglo ordenado de datos georeferenciados relacionados entre sí, clasificados y agrupados según sus características; bajo control de redundancias e integrados para el desarrollo de aplicaciones y análisis sobre la información.

GESTOR DE BASE DE DATOS GEOGRÁFICOS	VENTAJA	DESVENTAJA
POSTGIS v.1.5	PostGIS es software libre, tiene licencia GNU General Public License (GPL).	Incompatibles con algunos paquetes GIS.
	Soporta importación y exportación a archivos Shape.	Más lentas que estructura de datos especializadas.
	Es compatible con los estándares de OGC.	
	Existe un gran número de clientes SIG de escritorio (uDig, QGIS, mezoGIS, OpenJUMP, ZigGIS for ArcGIS, gvSIG, GRASS, ArcGIS 9.3+, Manifold, GeoConcept, MapInfo, AutoCAD Map 3D) y web (Mapserver, GeoServer, MapGuide, ArGIS Server, etc) para visualizar datos PostGIS.	
SPATIALLITE	SpatiaLite es un motor de bases de datos SQLite al que se han agregado funciones espaciales.	Baja concurrencia, es decir a la capacidad para permitir que diversos usuarios hagan uso de la misma base de datos con poca o ninguna diferencia de tiempo.
	Soporta los formatos estándares WKT y WKB.	
	Soporta reproyección de coordenadas a través de PROJ.4 y el conjunto de parámetros geodésicos EPSG.	

Tabla 1.7 Ventajas y desventajas del Gestor de Datos geográficos
Fuente: https*danielpecos.com/docs/mysql_postgres/index.html*
Autores: Fátima Tobar – Fanny Tutillo.

1.4.7.1 Elección y Justificación de la Base de Datos Geográfica a Utilizarse.

Para la realización del presente proyecto se utilizará el módulo espacial PostGIS para la base de datos PostgreSQL, este módulo no solo permite almacenar información geográfica, sino además realizar operaciones con esta información geográfica. Esta es la mejor alternativa disponible actualmente para el almacenamiento de información geográfica en el mundo OpenSource.

1.4.8 LENGUAJES DE DESARROLLO

Para el desarrollo del Sistema de Georeferenciación se realizó un estudio comparativo entre algunos lenguajes de programación como: PHP, Java, Asp.net.

HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	VENTAJA	DESVENTAJA
PHP V 5.4.4	Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.	Se necesita instalar un servidor web.
	Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.	Todo el trabajo lo realiza el servidor y no delega al cliente. Por tanto puede ser más ineficiente a medida que las solicitudes aumenten de número.
	Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.	La legibilidad del código puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP.
	Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, entre otras.	La programación orientada a objetos es aún muy deficiente para aplicaciones grandes.
	Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.	Dificulta la organización por capas de la aplicación.
	Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.	Dificulta la modularización.
	No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.	
JAVA V 6	El JDK es una herramienta libre de licencias (sin costo), creada por Sun. Está respaldado por un gran número de proveedores.	Hay diferentes tipos de soporte técnico para la misma herramienta, por lo que el análisis de la mejor opción se dificulta
	Existe soporte dado por Sun.	Para manejo a bajo nivel deben usarse métodos nativos, lo que limita la portabilidad.
	Debido a que existen diferentes	El diseño de interfaces gráficas con

	productos de Java, hay más de un proveedor de servicios.	awt y swing no es simple. Existen herramientas como el JBuilder que permiten generar interfaces gráficas de manera sencilla, pero tienen un costo adicional.
	Sun saca al mercado cada 6 meses una nueva versión del JDK.	Puede ser que no haya JDBC para bases de datos poco comerciales.
	Es independiente de la plataforma de desarrollo.	Algunas herramientas tienen un costo adicional
	Existen dentro de su librería clases gráficas como awt y swing, las cuales permiten crear objetos gráficos comunes altamente configurables y con una arquitectura independiente de la plataforma.	
	Java permite a los desarrolladores aprovechar la flexibilidad de la Programación Orientada a Objetos en el diseño de sus aplicaciones.	
	Se puede acceder a bases de datos fácilmente con JDBC, independientemente de la plataforma utilizada.	
ASP.NET	Se encarga de detectar el tipo de navegador utilizado por el cliente a la hora de realizar una petición al servidor y en consecuencia, determina la versión HTML que éste soporta.	
	Es liviano, se puede utilizar en cualquier computadora que esté conectada a la red que tenga instalado un navegador.	Tiene que correr en PCs normales que tengan Windows y un servidor Web
	Es muy fácil de programar y tiene muchas utilidades que con una breve línea de aprendizaje pueden ser modificadas a su gusto.	Tiene costos elevados

	Tiene la facilidad de conectarse con la base de datos, que hace que sea muy fácil.	
	Permite a los proveedores de Web ofrecer aplicaciones de negocios interactivos.	

Tabla 1.7 Ventajas y desventajas de herramientas de desarrollo
Fuente: http://www.slideshare.net/Helmilpa/estudio-comparativo-de-PHP-aspnet-y-java
Autores: Fátima Tobar – Fanny Tutillo.

1.4.8.1 Elección y justificación del lenguaje a utilizarse.

Terminando con el análisis de las herramientas se tomó la decisión de realizar el software con PHP ya que posee varias ventajas y características que permitirá desarrollar con más facilidad el sistema de Georefenciación para las comunidades educativas salesianas

PHP es un lenguaje de script incrustado dentro de HTML, la mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo.
PHP es el acrónimo de HypertextPreprocessor, este es un lenguaje del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, es decir que se ejecuta en el servidor web, antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente.

PHP contiene una gran librería de funciones y documentación, ha sido diseñado de forma muy modular, también incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, es gratuito y multiplataforma, el cual permitirá realizar mejoras y actualizaciones a la aplicación planteada.

PHP es orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas, dispone de capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con PostgreSQL.
El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente

ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable.

1.4.9 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

1.4.9.1 Dreamweaver v. CS5.5

Para el presente proyecto se utilizará el desarrollador de código Dreamweaver.

1.4.9.2 Power Designer Sybase v.15

Power Designer proporciona un potente análisis de impacto, administración de cambios de tiempo de diseño y técnicas de administración de metadatos para su empresa.

Para el desarrollo de la base de datos se combinará técnicas de administración de modelado y de metadatos líderes del sector. Power Designer es ideal para un equipamiento único para brindar soporte a todos los entornos de arquitectura del Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe.

CAPÍTULO 2

2. ANÁLISIS Y DISEÑO

2.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Después de analizar y definir la problemática del presente proyecto y establecer las causas que ameritan la creación de un nuevo sistema, es necesario precisar la infraestructura tecnológica y capacidad técnica que implica el desarrollo e implementación del *Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe*.

Este análisis se clasificó en tres áreas descritas a continuación:

2.1.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA

Consiste en el desarrollo e implementación del sistema utilizando tecnología avanzada. Esta alternativa implicaría la adquisición de los requerimientos tecnológicos a nivel de hardware y las respectivas licencias de software para la puesta en marcha del sistema en cuestión. Por lo que se analizará dicha alternativa bajo los siguientes enfoques:

2.1.1.1 Hardware

Para la implementación del presente proyecto se requiere en cuanto al hardware, de un servidor dedicado para el procesamiento de transacciones, por lo cual se utilizará el servidor del Centro de Investigación en Modelamiento Ambiental - CIMA que se encuentra en funcionamiento, con las siguientes características:

SERVIDOR HP PROLIANT ML110 G7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Número de procesadores	1
Núcleo de procesador disponible	4 o 2
Memoria, máximo	16 GB
Ranuras de memoria	4 ranuras DIMM
Tipo de memoria	DDR3 PC3-10600E
Ranuras de expansión	4
Controlador de red	(1) 2 puertos Ethernet 10/100/1000 (Gigabit) RJ45
Tipo de fuente de alimentación	De serie
Controlador de almacenamiento	(1) SATA RAID de 6 puertos integrado
Formato (totalmente configurado)	4U
Gestión de infraestructura	Insight Control Suite iLO3
Garantía - año(s) (partes/mano de obra/in situ)	1/1/1 en todo el mundo, 3/1/1 en Brasil

Tabla 2.1 Especificaciones técnicas del Servidor HP ProLiant ML110 G7
Fuente: CIMA - UPS
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.1.1.2 Software

El software necesario para el desarrollo del sistema es Open Source y por lo tanto no requiere de ninguna inversión.

La institución cuenta con todas las herramientas para el desarrollo de la aplicación y para el funcionamiento del mismo.

CANTIDAD	SOFTWARE	VERSIONES
1	Open StreetMap	2.0
1	JOSM	5.1.3.1
1	Osmtracker	0.6.3
1	OpenLayers	1.12
1	Geoserver	2.0.2
1	Lenguaje de Programación (PHP)	5.4.4
1	Base de Datos (PostgreSQL)	9.1.3
1	Base de Datos Geoespacial (PostGIS)	1.5
1	Sistema Operativo Linux Centos	5.6
1	Apache	2.2.22

Tabla 2.2 Especificaciones técnicas de Software
Fuente: CIMA - UPS
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.1.1.3 Recursos Humanos

Los recursos humanos que intervienen en el desarrollo del proyecto poseen las siguientes características:

RECURSO HUMANO	CONOCIMIENTO
2 Desarrolladores	• PHP • PostgreSQL • PostGIS • JavaScript • Openlayers
Administrador de Sitio	• Geoserver • PostgreSQL • PostGIS

Tabla 2.3 Especificaciones Recursos Humanos
Fuente: SIG
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Luego de analizar los recursos de hardware, software y humanos que se requiere para la realización del sistema se llega a la conclusión que es factible técnicamente el diseño, desarrollo e implementación del sistema, ya que se cuenta con todos los elementos necesarios.

2.1.2 FACTIBILIDAD OPERACIONAL

El presente análisis evalúa la factibilidad y apoyo que existe por parte de las Comunidades Educativas Salesianas para desarrollar e implementar el proyecto, para lo cual se realizó la siguiente encuesta:

ENCUESTA
1. ¿La Unidad Educativa actualmente cuenta con un sistema de información geográfica? SI ☐ NO ☐
2. ¿Estaría de acuerdo con la implementación de un sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe? SI ☐ NO ☐
3. ¿El Sistema de Información Geográfica es necesario actualmente en la institución? SI ☐ NO ☐
4. ¿El sistema de Georeferenciación cree usted que permitirá reducir tiempos de acceso o de ubicación a la Comunidad Educativa Salesiana? SI ☐ NO ☐
5. ¿Cree usted que el sistema de Georeferenciación beneficiaria a la Comunidad Educativa Salesiana para el ingreso de más estudiantes? SI ☐ NO ☐
6. ¿Si existiera un sistema de Georeferenciación en la Institución Educativa utilizaría la información del mismo? SI ☐ NO ☐
7. ¿Recomendaría el uso del Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe a los alumnos y público en general? SI ☐ NO ☐

Tabla 2.4 Encuesta de Factibilidad Operacional
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

La información obtenida en la investigación, fue presentada conforme a las preguntas programadas para los padres de familia y docentes de las unidades educativas de Quito y Cayambe, estas fueron:

- Tabuladas, para mostrar visiblemente los resultados obtenidos y poder observar cual es la frecuencia de los ítems de cada pregunta.

- Graficadas, estas se presentan en esquemas apropiados, se utilizó la herramienta del programa Microsoft Office Excel (gráfico circular-3D), en los que se pueden evidenciar claramente la distribución porcentual de las respuestas logradas.

- Analizadas e interpretadas, Para una mejor explicación de los datos, básicamente se analizó la problemática investigada de acuerdo a los resultados obtenidos de cada pregunta.

De la encuesta realizada se obtuvo como resultado la siguiente información:

N° PREGUNTA	SI	NO
Pregunta 1		12
Pregunta 2	9	3
Pregunta 3	10	2
Pregunta 4	11	1
Pregunta 5	7	5
Pregunta 6	11	1
Pregunta 7	10	2
TOTAL	**58**	**26**

Tabla 2.5 Tabulación de Encuestas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

A continuación se muestran los resultados obtenidos organizados por preguntas:

Pregunta 1

¿La Unidad Educativa actualmente cuenta con un sistema de información geográfica?

Resultados

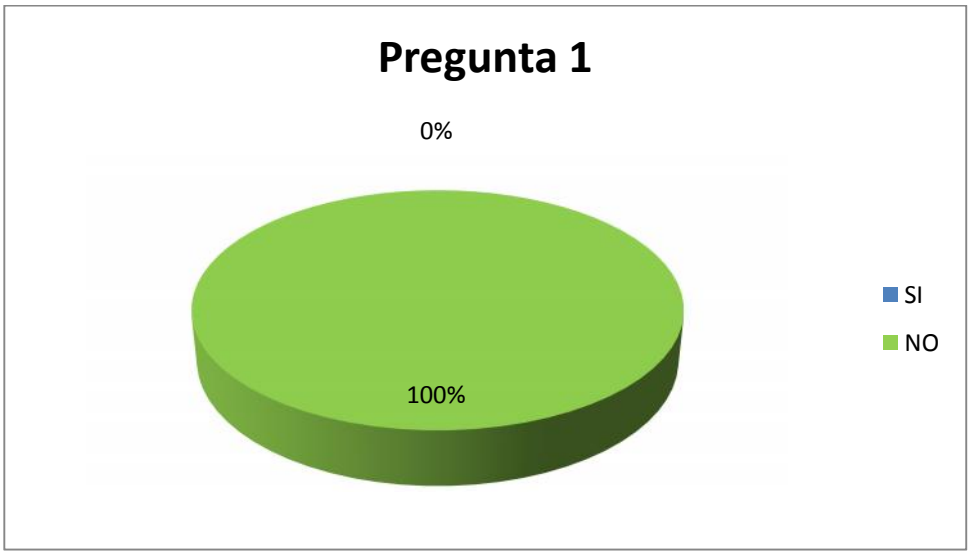


Figura 2.1 Tabulación de Encuestas Pregunta 1
Fuente: Unidades Educativas Salesianas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Las Unidades Educativas no cuentan con un sistema de información geográfica.

Pregunta 2

¿Estaría de acuerdo con la implementación de un sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe?

Resultados

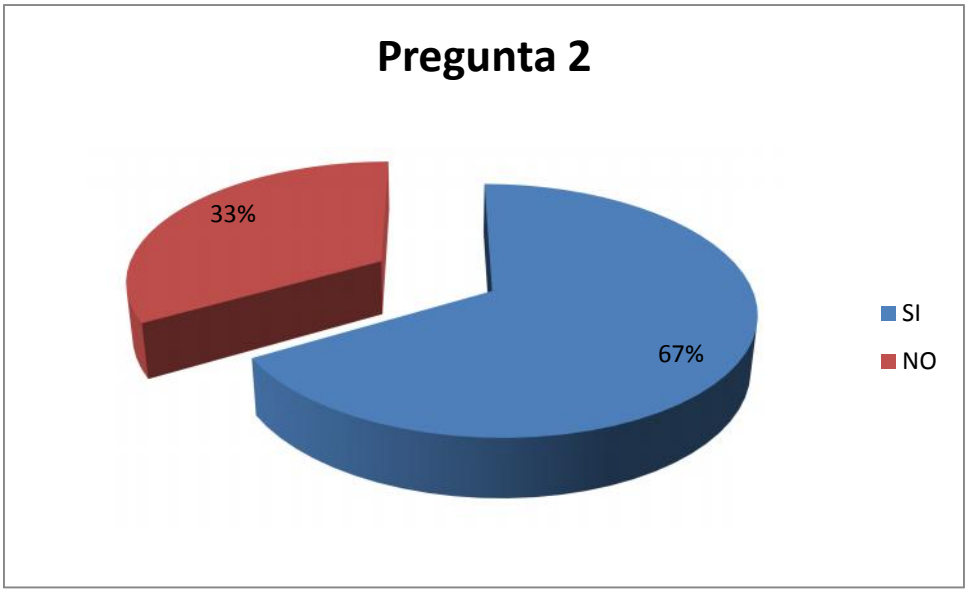


Figura 2.2 Tabulación de Encuestas Pregunta 2
Fuente: Unidades Educativas Salesianas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Las Unidades Educativas conocen la importancia de contar con un Sistema de Georeferenciación, por tanto muestran su interés y apoyo en la implementación del mismo.

Además las autoridades de las Unidades Educativas Salesianas están dispuestas a colaborar con la información requerida para la ejecución del Sistema.

Pregunta 3

¿El Sistema de Información Geográfica es necesario actualmente en la institución?

Resultados

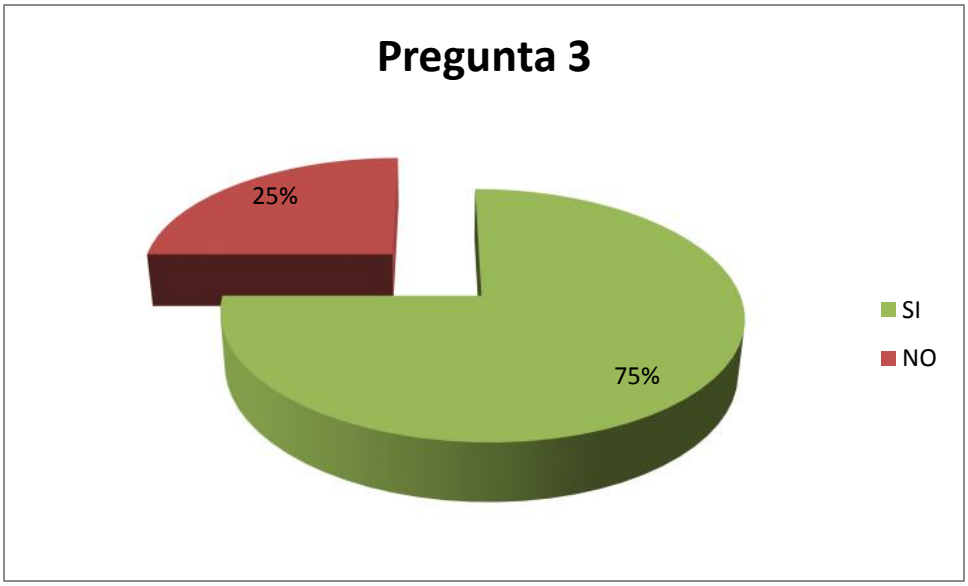


Figura 2.3 Tabulación de Encuestas Pregunta 3
Fuente: Unidades Educativas Salesianas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Por lo tanto existe la disposición de las Instituciones Educativas Salesianas y la Universidad Politécnica Salesiana de realizar el proyecto.

Además cabe indicar que no todas las Unidades Educativas cuentan con una página web, por tanto es necesario un sistema que permita obtener información de las Unidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe que brindan su servicio a la Comunidad.

Pregunta 4

¿El sistema de Georeferenciación cree usted que permitirá reducir tiempos de acceso o de ubicación a la Comunidad Educativa Salesiana?

Resultado

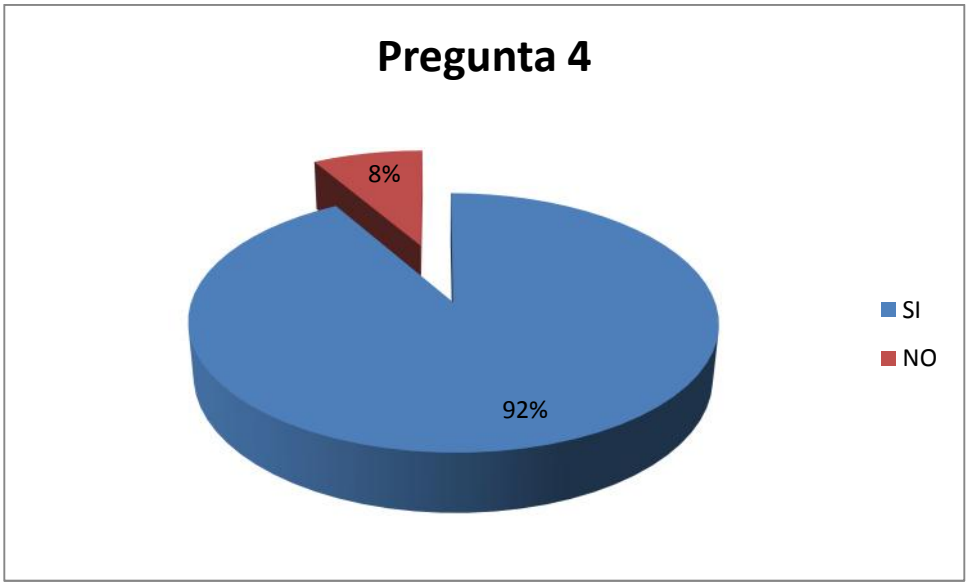


Figura 2.4 Tabulación de Encuestas Pregunta 4
Fuente: Unidades Educativas Salesianas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

El 92% de encuestados piensa que un Sistema de Georeferenciación ayudaría a obtener las ubicaciones de las Instituciones Educativas de una manera más rápida.

Pregunta 5

¿Cree usted que el sistema de Georeferenciación beneficiaría a la Comunidad Educativa Salesiana para el ingreso de más estudiantes?

Resultado

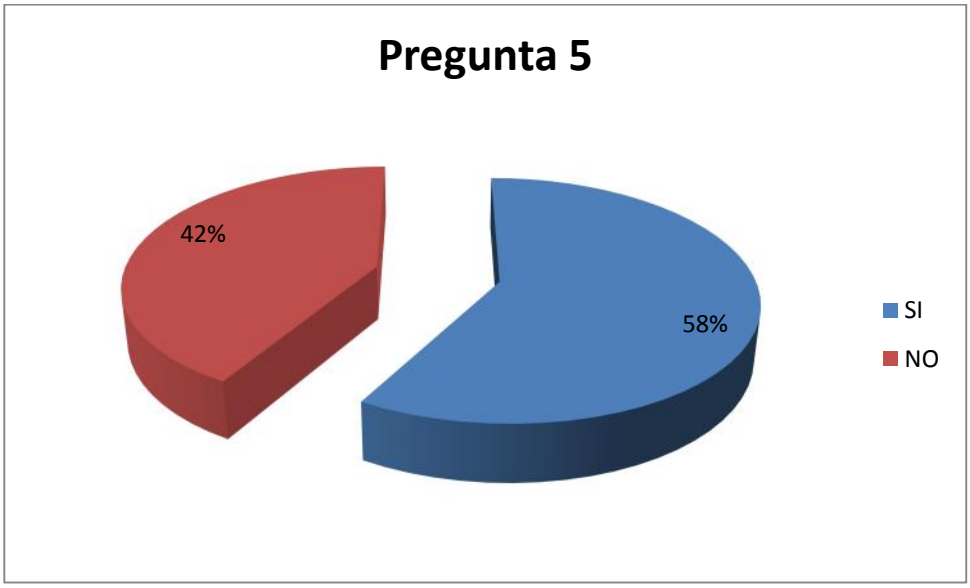


Figura 2.5 Tabulación de Encuestas Pregunta 5
Fuente: Unidades Educativas Salesianas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

El 58% indica que si será de mucha utilidad el sistema de Georeferenciación ya que al contar con información geográfica e informativa de las Unidades Educativas Salesianas en un solo sistema beneficiará a los estudiantes que deseen obtener información sobre las mismas.

Pregunta 6

¿Si existiera un sistema de Georeferenciación en la Institución Educativa utilizaría la información del mismo?

Resultado

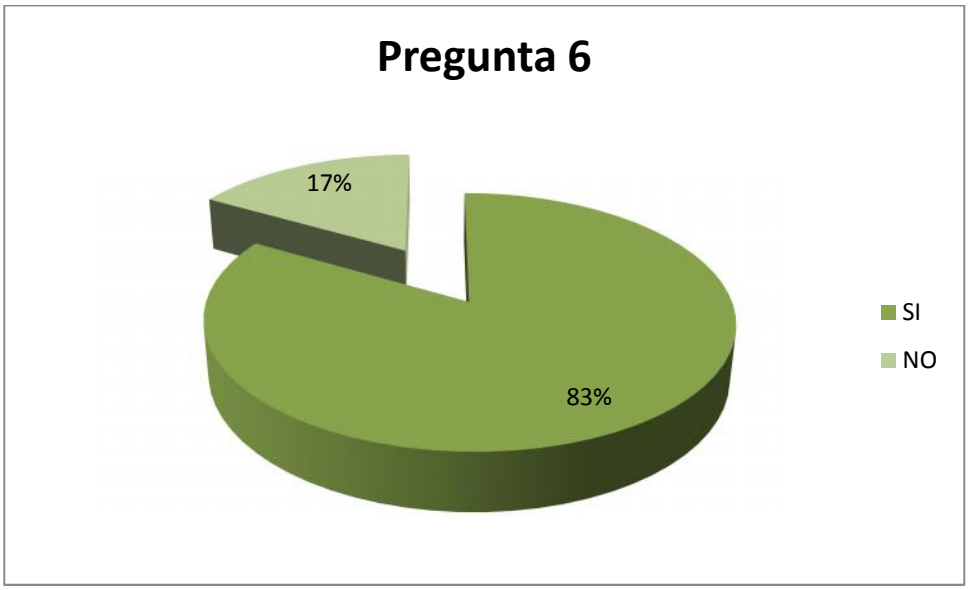


Figura 2.6 Tabulación de Encuestas Pregunta 6
Fuente: Unidades Educativas Salesianas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

El 83% de las Unidades Educativas muestran toda la disposición de utilizar la información del sistema.

Pregunta 7

¿Recomendaría el uso del Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe a los alumnos y público en general?

Resultado

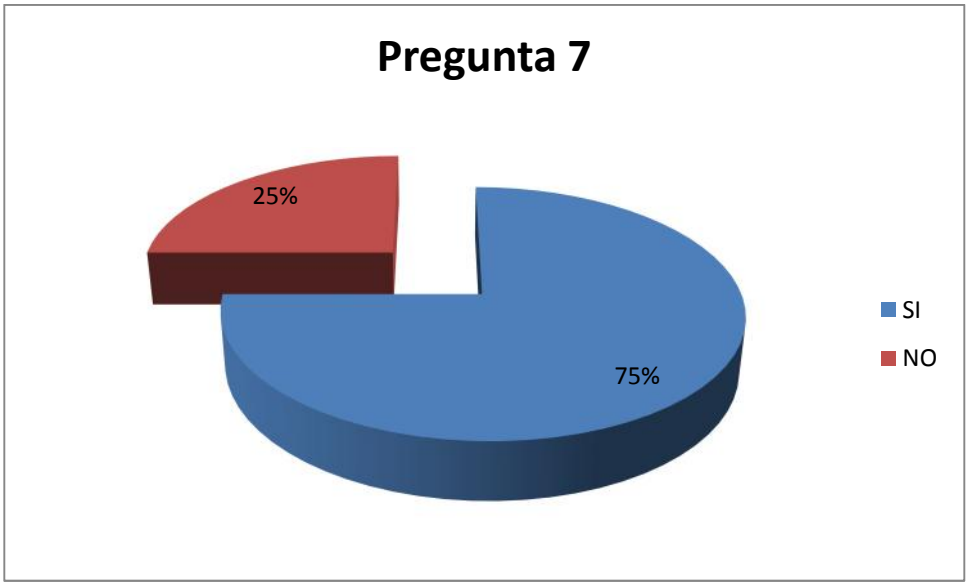


Figura 2.7 Tabulación de Encuestas Pregunta 7
Fuente: Unidades Educativas Salesianas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

El resultado muestra la disposición de las Unidades Educativas de utilizar la información del sistema y de recomendar su uso al alumnado y público en general.

2.1.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

La factibilidad económica del presente proyecto es basado en las necesidades para el desarrollo, implementación y funcionamiento del sistema.

2.1.3.1 Análisis Costo – Beneficio

El análisis costo-beneficio es una comparación entre los gastos tentativos reales que tendría el software a realizar y sus beneficios al implementarlo.

2.1.3.1.1 Costos Generales

Se toma en cuenta que las herramientas para el desarrollo e implementación del software es Open Source, por lo tanto no implica costos adicionales.

El CIMA -UPS posee la mayor parte de los elementos necesarios para la puesta en marcha del sistema, dejando como constancia que no fue necesario una inversión inicial.

A continuación se detallan las herramientas utilizadas en el desarrollo e implementación del proyecto y sus costos mensual y anual.

	HERRAMIENTAS	CANTIDAD	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Software	Open StreetMap	1	$ 0	$ 0
	JOSM	1	$13,150 Costo asumido CIMA-UPS	$13,150 Costo asumido CIMA-UPS
	Osmtracker	1	$ 0	$ 14,400
	OpenLayers	1	$ 0	$ 14,400
	Geoserver	1	$ 0	$ 0
	Lenguaje de Programación (PHP)	1	$ 0	$ 0
	Base de Datos (PostgreSQL)	1	$ 0	$ 0
	Base de Datos Geoespacial (PostGIS)	1	$ 0	$ 0
	Sistema Operativo Linux Centos	1	$ 0	$ 0
	Apache	1	$ 0	$ 0
Hardware		1	$ 0	$ 0
RRHH		3	$ 400	$ 14,400
TOTAL			$ 400	$ 14,400

Tabla 2.6 Costos Generales
Fuente: CIMA-UPS
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.1.3.1.2 Beneficios

Se pueden citar los siguientes aspectos:

- Proveer un Sistema de Georeferenciación organizado donde contiene información detallada de las principales características de las comunidades Salesianas.
- Aumento de productividad en las Comunidades Educativas Salesianas.
- Mejorar la información para los usuarios internos y externos de las Comunidades Educativas Salesianas.
- Mayor precisión y rapidez al utilizar mayor cantidad de datos.
- Aprovechamiento de los recursos tecnológicos.
- Disponibilidad de información georeferenciada en la web.
- No tiene costo para el usuario.

2.1.3.1.3 Relación Costo – Beneficio

Luego de realizar el análisis de Costo – Beneficio se muestra que existen beneficios notables para la institución, ya que cuentan con los requerimientos indispensables para la elaboración y ejecución del sistema propuesto.

El software origina resultados satisfactorios en la realización de las actividades de la Unidad de Informática, eliminando procesos y búsquedas manuales, información redundante, disminución de tiempos de respuesta; siendo una guía de ayuda a los usuarios, con el objetivo de optimizar y alcanzar resultados eficaces.

Además es una herramienta que ahorra dinero, recursos tanto materiales como humanos, obteniendo mejoras notables.

A continuación se detallará una tabla comparativa de costos anuales por tres años.

COMPARACIÓN DE COSTOS POR AÑOS			
COSTO 1er año		**COSTO 2do año**	**COSTO 3er año**
HARDWARE	**SOFTWARE**	**RR.HH. Desarrolladores**	**RR.HH. Administrador**
13,150	0	9,600	4,800

Tabla 2.7 Comparación de Costos
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Luego de analizar los aspectos económicos que intervienen en el proyecto se llega a la conclusión que es factible el diseño, desarrollo e implementación del sistema, ya que el software a utilizarse no tiene ningún costo, el hardware necesario será asumido por el CIMA.

2.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

En este capítulo se describirá la solución propuesta, así como el análisis de requerimientos que se necesitarán para la elaboración del sistema.

Para la realización de este proyecto se realizó el levantamiento de información en campo, mediante encuestas (ver Anexo 1) a las partes implicadas como son la Inspectoría Salesiana, Unidades Educativas de Quito y Cayambe; mediante los datos recopilados se realiza un análisis estadístico que permitirá analizar los requerimientos funcionales y no funcionales para el Geoportal.

2.2.1 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

A continuación se detalla los Centros Escolares Salesianos a nivel de Pichincha donde se realizaron los estudios.

CENTROS ESCOLARES SALESIANOS PICHINCHA		
UNIDADES EDUCATIVAS SALESIANAS		
CAYAMBE	Unidad Educativa Salesiana Domingo Sabio	Dirección: Av. Natalia Jarrín Y 9 De Octubre. Cayambe, Pichincha, Ecuador. Parroquia: Cayambe
	Extensión Centro Don Bosco (Mario Risini)	Dirección: Av. Natalia Jarrín Y 9 De Octubre. Cayambe, Pichincha, Ecuador. Parroquia: Cayambe
QUITO	Colegio Técnico Experimental Don Bosco	Dirección: Rafael Bustamante E6-87 y Gonzalo Zaldumbide, Ciudadela Kennedy Parroquia: Kennedy
	Escuela Particular Salesiana Don Bosco	Dirección: Rafael Bustamante E6-87 y Gonzalo Zaldumbide, Ciudadela Kennedy Parroquia: Kennedy
	Unidad Educativa Salesiana Cardenal Spellman	Parroquia: Cumbaya
	Unidad Educativa Salesiana Fiscomisional Don Bosco	Dirección: Calle Don Bosco E5-06 y los Ríos Parroquia: Itchimbía

Tabla 2.7 Centros Escolares Salesianos Pichincha
Fuente: Inspectoría Salesiana
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

En la siguiente tabla se detalla la oferta educativa que ofrece actualmente el Consejo Nacional de Educación Salesiana -CES a nivel de la provincia de Pichincha.

PICHINCHA					
CANTÓN	UNIDADES EDUCATIVAS	E.B.1[5]	E.B.2[6]	Ba.[7]	P.B.[8]
QUITO	Colegio Técnico Experimental Don Bosco		X	X	
	Escuela Salesiana Don Bosco	X			
	Unidad Educativa Fiscomisional Don Bosco	X	X	X	
	Unidad Educativa Salesiana Cardenal Spellman	X	X	X	
CAYAMBE	Unidad Educativa Salesiana Domingo Savio	X	X	X	
	Extensión Centro Don Bosco		X	X	

Tabla 2.8 Centros Escolares Salesianos por Oferta Educativa
Fuente: Inspectoría Salesiana
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.2.1.1 Datos específicos de la provincia de Pichincha

En la siguiente tabla se muestran las Unidades Educativas de Quito y Cayambe y el número de alumnos, directivos, docentes, administrativos y personal de servicios que se encuentran en cada institución.

No	CES	CIUDAD	SDB	ALUMNOS		TOTAL	DIRECTIVOS		TOTAL	DOCENTES		TOTAL	ADMINTVS		TOTAL	SERVICS		TOTAL
				H	M		H	M		H	M		H	M		H	M	
PRIMARIA																		
1	Escuela Salesiana Don Bosco	Quito - Kenedy	1	475	123	598	1	1	2	7	19	26	2	1	3	1	1	2
UNIDADES EDUCATIVAS (BÁSICA Y BACHILLT)																		
4	U. E. Fiscomisional Don Bosco	Quito	5	1398	257	1655	2	0	2	40	85	125	5	7	12	11	2	13
5	U. E. Salesiana Cardenal Spellman	Quito	4	1172	486	1658	1	1	2	43	45	88	6	13	19	22	2	24
6	U. E. Salesiana Domingo Savio	Cayambe	1	598	530	1128	1	1	2	29	26	55	0	4	4	2	2	4
TÉCNICOS																		
7	Colegio Técnico Don Bosco	Quito-Kenedy	2	1126	0	1126	2	0	2	47	12	59	3	3	6	1	1	2
DISTANCIA BACHILLERATOS SIN BÁSICA																		
8	Extensión Centro Don Bosco	Cayambe	1	433	520	953	2	0	2	12	7	19	1	0	1	2	1	3
TOTALES			16	5413	1982	7395	11	3	16	192	202	394	18	32	50	41	11	52

Tabla 2.9 Datos generales
Fuente: Inspectoría Salesiana
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

[5] E.B.1 corresponde a la primaria esto es de primero a séptimo año
[6] E.B.2 educación básica 2 y comprende desde octavo a décimo año
[7] Ba. Bachillerato
[8] P.B. Post bachillerato, son tres años posteriores al bachillerato y son ofrecidos por los institutos pedagógicos.

A continuación se detallará los datos estadísticos de las Unidades Educativas Salesianas a nivel de Pichicha (Quito, Cayambe), con los que se realizará el Geoportal.

PROVINCIA	CIUDAD	No	CENTROS ESCOLARES SALESIANOS	POBLACION ESTUDIANTIL					PERSONAL				
				E.BASICA 1	E.BASICA 2	BACHILL	POST. BACH	TOTAL	DIRECT	DOCENTES	ADM.	SERV.	TOTAL
				1ro - 7mo	8vo - 10mo.	1ro - 3ro	1ro - 3ro						
PICHINCHA	QUITO	1	Colegio Tec. Exp. Don Bosco		589	537		1126	2	59	6	2	69
		2	Escuela Salesiana Don Bosco	598				598	2	26	3	2	33
		3	U.E.S- Fiscom. Don Bosco	862	436	357		1655	2	125	12	13	152
		4	U.E.S. Cardenal Spellaman	889	426	343		1658	2	88	19	24	133
	CAYAMBE	5	U.E.S. Domingo Savio	547	296	285		1128	2	55	4	4	65
		6	Extensión Centro Don Bosco	141	413	399		953	2		1	3	25
TOTAL POBLACION ESTUDIANTIL								7395	TOTAL DE PERSONAL				510

Tabla 2.10 Población por Unidad Educativa
Fuente: Inspectoría Salesiana
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Con el análisis de los resultados obtenidos se pretende seleccionar los procesos sobre los cuales se debe trabajar para la propuesta de mejora para implementar el sistema, también se obtuvo el conocimiento formal del problema, teniendo así el desarrollo de la solución para apoyar y solventar la situación o situaciones problemáticas identificadas, en esta fase se detallan los requisitos identificados durante la fase de definición del proyecto con la finalidad de identificar nuevos requisitos funcionales, de información y operacionales que la solución debe satisfacer para lograr los objetivos planteados.

.

2.2.2 ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

ANÁLISIS CON EL CLIENTE (SRS IEEE – 830)

2.2.2.1 Introducción

La Especificación de Requisitos de Software para el sistema de Georeferenciación para la Comunidad Salesiana en los cantones: Quito y Cayambe -SIGECSA ha sido elaborada tomando en cuenta las características, de acuerdo a la experiencia de los usuarios y los beneficios que obtendrán. Su estructura se realizará en base al estándar IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830 1998.

2.2.2.2 Propósito

El objetivo de esta especificación es definir de manera clara y precisa las funcionalidades y restricciones que tendrá el sistema que se desea construir.

Este documento será un medio de comunicación entre cada uno de los roles implicados en el desarrollo de software y por lo cual estará sujeto a revisiones, tanto de los desarrolladores como de los usuarios.

2.2.2.3 Alcance

Nombre del Software: "*Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe -SIGECSA*".

El *Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe* permitirá acceder a la información geográfica e informativa de manera rápida y eficaz y sin ningún costo para el usuario.

El sistema estará orientado a la web para fácil acceso de los usuarios, dentro del portal se podrá visualizar las capas de cada Comunidad Salesiana y la información principal de la misma, además contará con un mapa donde se indica la ubicación exacta del nodo.

Dentro de la información general se incluyen datos relevantes de la institución y una galería fotográfica que permita tener una visión de cada Comunidad Salesiana.

El sistema será muy amigable para el usuario ya que constará con una interfaz de fácil navegación, además para más detalles se incluirá el link del sitio web de cada Institución, en caso de poseer una página web.

Dentro del portal web no se realizará edición de mapas, el mantenimiento de los portales web dependerá de cada institución y el mantenimiento de la información de cada Unidad Educativa Salesiana dependerá de la misma.

2.2.2.4 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Definiciones

- **Georefenciación:** Es el posicionamiento de un objeto espacial que puede estar representado mediante puntos o líneas.
- **Modelo vectorial:** Representa a los objetos por sus fronteras ya sean líneas, puntos o polígonos de manera muy sencilla generando un consumo menor de memoria.
- **Sistema de coordenadas:** Es un sistema que utiliza uno o más números (coordenadas) para determinar únicamente la posición de un punto o de otro objeto geométrico.
- **Longitud:** En cartografía, expresa la distancia angular entre un punto dado de la superficie terrestre y el meridiano que se tome como 0°.

- **Latitud:** Es la distancia angular entre la línea ecuatorial, y un punto determinado del planeta, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto.
- **SRS:** Indica la proyección cartográfica.
- **SIG:** Es un sistema de Información Geográfica que permite ingresar, consultar y actualizar datos geográficos.

Siglas

- **IEEE:** Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- **ERS**: Especificaciones de Recursos de Software.
- **SIG**: Sistemas de Información Geográfica.
- **EPSG**: European Petroleum Survey Group.
- **SRS**: Spatial Reference System.
- **WMS**: Web Map Service

Referencias

- IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification. ANSI/IEEE std. 830, 1998.

2.2.2.5 Descripción Global

2.2.2.5.1 Perspectiva del Producto

El *Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe -SIGECSA* es autónomo, no depende de otras aplicaciones.

Interfaces de software

El Geoportal tendrá conexión hacia la base de datos PostgreSQL donde se almacenarán los datos de las diferentes Unidades Educativas como por ejemplo información general como tipo de obra, campo de servicio, área de influencia, etc., también se

trabajará con la plataforma PostGIS donde se almacenará las trazas de las Unidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe.

Interfaces de usuario

Desplegará el logo con el nombre que llevará el portal web, también una galería fotos de las Unidades Educativas Salesianas. En el mapa al pasar el mouse en los puntos de las unidades educativas mostrará una etiqueta informativa como por ejemplo la dirección, link del portal web, teléfono, contacto, etc.

También se desea que tenga un buscador donde indicará mediante el mapa la traza tomada de las unidades educativas como por ejemplo mostrará la vía principal la secundaria y los servicios que están alrededor de la manzana.

Interfaces de comunicación

No existirá comunicación con otros sistemas ya que la base de datos es única y no se relacionará con otros componentes debido a que su función la puede desarrollar de manera independiente.

2.2.2.5.2 Funciones del Producto

Las funciones del "Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe", se organizan en:

Módulo de Administración

Dentro de la interfaz el usuario podrá interactuar con formularios para realizar las acciones que se detallan a continuación:

- Crear usuarios
- Actualizar usuarios
- Eliminar usuarios

- Consultas usuarios
- Backup de la Base de Datos
- Asignar perfiles de usuario

Módulo de Edición

El módulo de edición permite realizar:

- Crear Unidades Educativas Salesianas
- Actualizar la información de las Unidades Educativas Salesianas.
- Eliminar una Unidad Educativa Salesiana.
- Consulta las Unidades Educativas Salesianas ingresadas.
- Ingresar información de las Capas a mostrar en el mapa.
- Actualizar información de las Capas a mostrar en el mapa.
- Consultar las Capas ingresadas.
- Permitir el acceso a Geoserver para realizar la configuración geográfica de las capas ingresadas.
- Creación y levantamiento de servicios WMS en Geoserver.

Módulo para Usuario Público

El módulo para usuario público permite:

- Visualizar la información geográfica e informativa de las Unidades Educativas Salesianas.
- Navegar el mapa y visualizar las diferentes vistas del mapa.

2.2.2.5.3 Características de los Usuarios

Administrador

El administrador del sistema deberá tener conocimientos de base de datos, de manejo de portales web y en especial de manejo de sistema operativo Linux distribución Centos v.5.6.

Editor de Información General

Será el encargado de realizar actualizaciones dentro del sistema, los conocimientos para este son manejo de Internet, conocimiento de herramientas de Office.

Editor de Información Geográfica

El editor de la información geográfica del Geoportal realizará actualizaciones de la configuración del WMS mediante Geoserver, podrá subir trazas nuevas de Instituciones Educativas Salesianas mediante Geoserver o las herramientas propias de PostGIS, por lo tanto es necesario que el usuario editor tenga conocimientos de base de datos geográficas, Geoserver, OpenLayers, PHP y Centos 5.6 para realizar actualizaciones al mapa general.

Invitado

Los usuarios de este sistema son personas con un conocimiento básico del uso de herramientas informáticas, principalmente de manejo de Internet.

2.2.2.5.4 Restricciones

- Dentro del portal web no se realizará edición de mapas.
- El mantenimiento de los portales web depende de cada institución.
- El mantenimiento de la información de cada comunidad salesiana depende de la misma.
- No se incluye módulo de reportes.
- No se realizará el cálculo de la ruta más óptima entre dos puntos que define el usuario.

- En caso de añadir nuevas trazas se debe modificar el archivo base del mapa para mostrar la información ingresada en la base de datos PostgreSQL v.9.1.3.

2.2.2.5.5 Suposiciones y Dependencias

Suposiciones.

- Los equipos de los usuarios cumplen con los requisitos mínimos necesarios para su producción.
- Todo computador personal debe disponer de Internet para navegar correctamente dentro del portal de georeferenciación.

Dependencias.

- El sistema se desarrollará utilizando PHP v.5.4.4 y con motor de base de datos PostgreSQL v.9.1.3, por lo que la disponibilidad dependerá de la conexión entre las máquinas clientes, con la máquina que contiene el componente servidor, es decir de una red previamente instalada, sistema operativo Linux con distribución Centos v.5.6.

2.2.2.5.6 Atributos del Software del Sistema

Requisitos de rendimiento

El gestor de base de datos tendrá un buen rendimiento debido a que no tendrá demasiada carga ya que no almacenará grandes procesos.

El gestor de base de datos PostgreSQL v.9.1.3 soporta la conexión a varios usuarios.

Seguridad

La base de datos debe contar con su respectiva seguridad de la información ya que es para uso exclusivo de los administradores y lo que ingrese en la misma son datos personales de las Unidades Educativas.

Fiabilidad

Los datos que se presenten en la página debe ser información real, en caso de que un cliente solicite algún servicio que se indique en la misma debe cumplirse sin restricción alguna,

La información que se ingrese en la base de datos será fiable debido a que trabajará satisfactoriamente, esto por varios factores como lo son la cantidad de información que se procesará.
El mantenimiento de los portales web depende de cada institución y el mantenimiento de la información de cada comunidad salesiana depende del administrador encargado.

Mantenimiento

Dar mantenimiento preventivo tanto a la base datos como también al portal para que no existan errores ni problemas al ingresar, se entregará un manual de administrador del portal para que pueda realizar el mantenimiento sin problemas.

Portabilidad

La base de datos será portable para todos los sistemas operativos siempre y cuando se cuente con PostgreSQL v.9.1.3. Debido a que esta es necesaria para que la base de datos pueda desempeñar las funciones necesarias.

Prerrequisitos específicos

Prerrequisito	Riesgo
Instalar las versiones del software indicadas.	La funcionalidad del sistema no puede ser la óptima.
Configurar de manera adecuada el servicio WMS en Geoserver.	No aparecen las capas en el mapa.
Los archivos de las trazas obtenidos por medio de los dispositivos móviles deben estar en formato Saphe.	No se cargan las trazas en PostGIS.
El usuario debe contar con un explorador para navegar de forma adecuada en el Geoportal.	No se puede visualizar el mapa y el sistema en general.

Tabla 2.11 Prerrequisitos específicos
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.3 DISEÑO

2.3.1 ARQUITECTÓNICO

Se centra en la representación de la estructura de los componentes del software, sus propiedades e interacciones. Establecer un marco estructural básico para identificar los principales componentes del sistema y las comunicaciones entre los componentes. [9]

2.3.1.1 Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

- Actor.
- Casos de Uso.
- Relaciones de uso, herencia y comunicación.

[9] http://www.slideshare.net/jose_rob/diseo-de-la-arquitectura-del-software

2.3.1.2 Diagramas de Caso de Uso del Sistema

Caso de Uso de Ingreso al Sistema

<table>
<tr><td>UC-001</td><td colspan="2">Ingreso al Sistema</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="2">24/06/2012</td></tr>
<tr><td>Actor</td><td colspan="2">Administrador – Editor</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="2">Dar a los usuarios del sistema la posibilidad de loguearse en él</td></tr>
<tr><td>Precondición</td><td colspan="2">Registrar usuarios</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal</td><td colspan="2"><table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td>1. Ingresa usuario y contraseña</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Valida usuario y contraseña, verifica la existencia y coincidencia de los datos</td></tr>
<tr><td>2. Confirma</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3. Ofrece Confirmación</td></tr>
<tr><td></td><td>4. Permite el ingreso al usuario</td></tr>
<tr><td>6. Salir del Sistema</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7. Permite Cerrar Sesión</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Flujo Alternativo</td><td colspan="2"><table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td>1. Ingreso de usuario y contraseña incorrecto.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Mostrar mensajes de error de usuario o contraseña.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Postcondiciones</td><td colspan="2">Ingresar al menú correspondiente</td></tr>
<tr><td>Comentarios</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Tabla 2.12 Caso de Uso Ingreso Sistema
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Caso de Uso de Ingreso al Sistema

El diagrama de caso de Uso del Ingreso al Sistema indica como el Usuario Administrador y Usuario Editor del sistema SIGECSA deben ingresar un usuario y contraseña, el cual será validado según el perfil para el ingreso al portal.

En caso de no ingresar correctamente el usuario o contraseña el usuario debe salir del sistema.

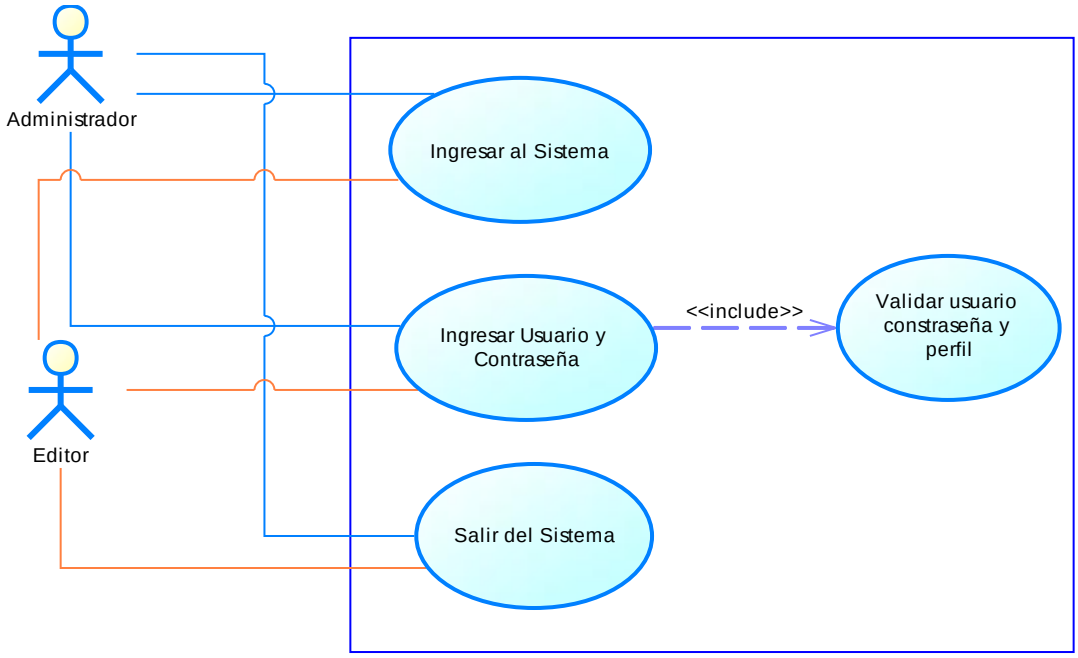


Diagrama 2.1 Diagrama de Caso de Uso de Ingreso al Sistema.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Caso de Uso Gestión de Usuarios

<table>
<tr><td>UC-002</td><td colspan="2">Gestión de usuarios</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="2">24/06/2012</td></tr>
<tr><td>Actor</td><td colspan="2">Administrador</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="2">Registrar usuario para que tenga diferentes privilegios dentro del sistema</td></tr>
<tr><td>Precondición</td><td colspan="2">El administrador primero se logueará en el sistema.</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Flujo Normal</td><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td></td><td>1- Muestra lista de usuarios ya registrados y sus roles</td></tr>
<tr><td>2-Define descripción personal del nuevo usuario (nombre de usuario, contraseña, datos personales).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3- Muestra los roles que puede adquirir el nuevo usuario.</td></tr>
<tr><td>4-Selecciona rol para el usuario</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5-Ofrece confirmación</td></tr>
<tr><td>6-Confirma</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7-Actualiza los datos del usuario y muestra la tabla de usuarios actualizada.</td></tr>
<tr><td>8.Actualizar la información del usuario</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>9-Actualiza los datos del usuario y muestra la tabla de usuarios actualizada.</td></tr>
<tr><td>10. Consultar usuarios</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td><table>
<tr><td></td><td>11. Consulta datos del usuario mostrando información.</td></tr>
<tr><td>12. Eliminar usuario</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>13. Deshabilitar al usuarios seleccionado en la tabla de usuarios y mostrar confirmación y la tabla de usuarios actualizada.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Flujo Alternativo</td><td><table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td>1.Ingreso Incorrecto de datos</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Mostrar mensajes de error y permitir corrección.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Postcondiciones</td><td>El administrador crea, actualiza, modifica y elimina (deshabilita) usuarios. Realiza respaldos de la Base de Datos.</td></tr>
<tr><td>Comentarios</td><td>El administrador será el responsable de la gestión de usuarios dentro del sistema el cual dará los permisos correspondientes a cada usuario a ser registrado. Realiza respaldos de la Base de Datos.</td></tr>
</table>

Tabla 2.11 Caso de Uso Gestión de Usuarios
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Caso de Uso Gestión de Usuarios

El Diagrama de caso de Uso de Gestión de Usuarios indica que el Administrador debe ingresar, actualizar y eliminar los datos de los usuarios del sistema SIGESCA.

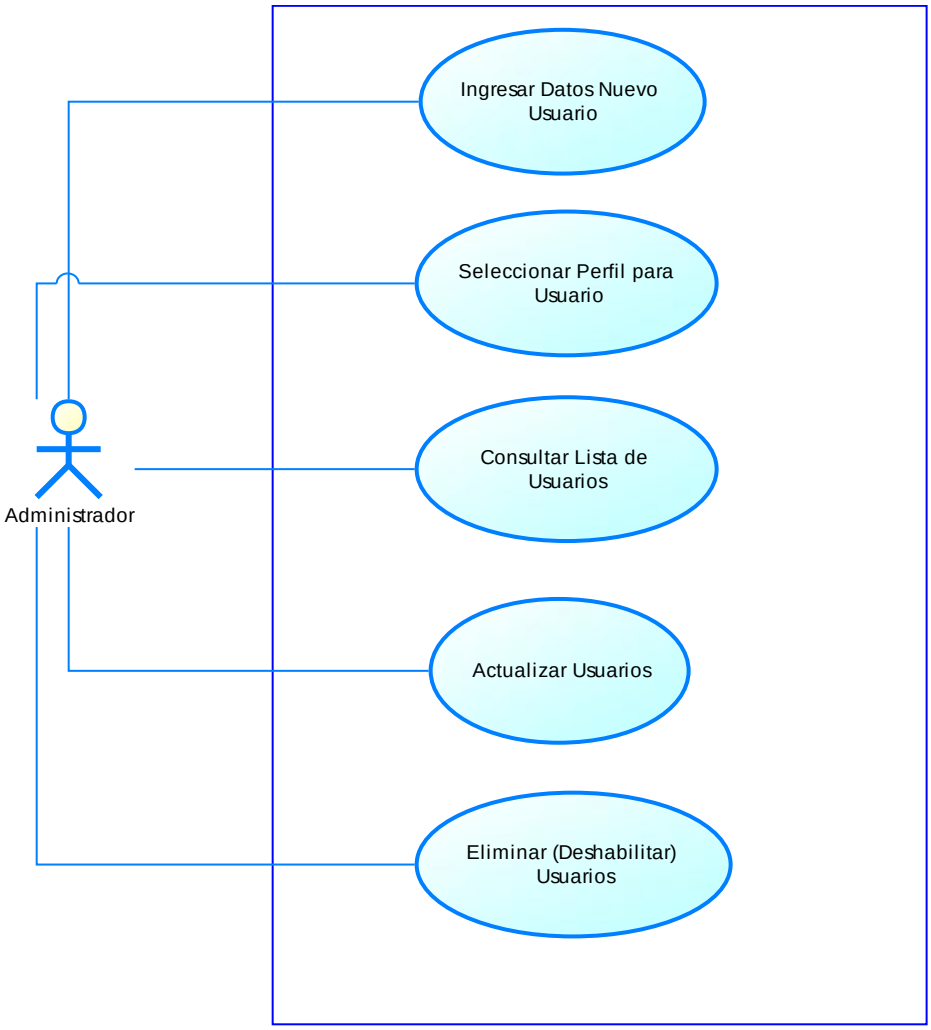


Diagrama 2.2 Diagrama de Caso de Uso Gestión de Usuarios
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Caso de Uso Backup Base de Datos

<table>
<tr><td>UC-003</td><td>Backup Base de Datos</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td>24/06/2012</td></tr>
<tr><td>Actor</td><td>Administrador</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Backup automático base de datos</td></tr>
<tr><td>Precondición</td><td>El administrador ingresará al sistema para realizar el backup de la base de datos, para ello primero se logueará en el sistema.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal</td><td>
<table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td>1. Realizar Backup de la Base de Datos</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Permite seleccionar ruta para realizar backup</td></tr>
<tr><td>3. Seleccionar ruta</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>4. Generar un archivo de respaldo de la Base de Datos.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Flujo Alternativo</td><td>
<table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td></td><td>1. Mostrar mensajes de error si el backup no se generó correctamente.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Postcondiciones</td><td>El administrador realizará el backup de la base de datos y enviará un mensaje donde notifique que el backup se ha generado correctamente.</td></tr>
<tr><td>Comentarios</td><td>Se realizará el backup de la base de datos y almacenará en la ruta seleccionada por el administrador</td></tr>
</table>

Tabla 2.12 Caso de Uso Backup Base de Datos
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Caso de Uso Backup de la Base de Datos

El diagrama de Caso de Uso Backup de la Base de Datos permite al usuario Administrador del portal realizar un respaldo de la Base de Datos y Restaurar el respaldo.

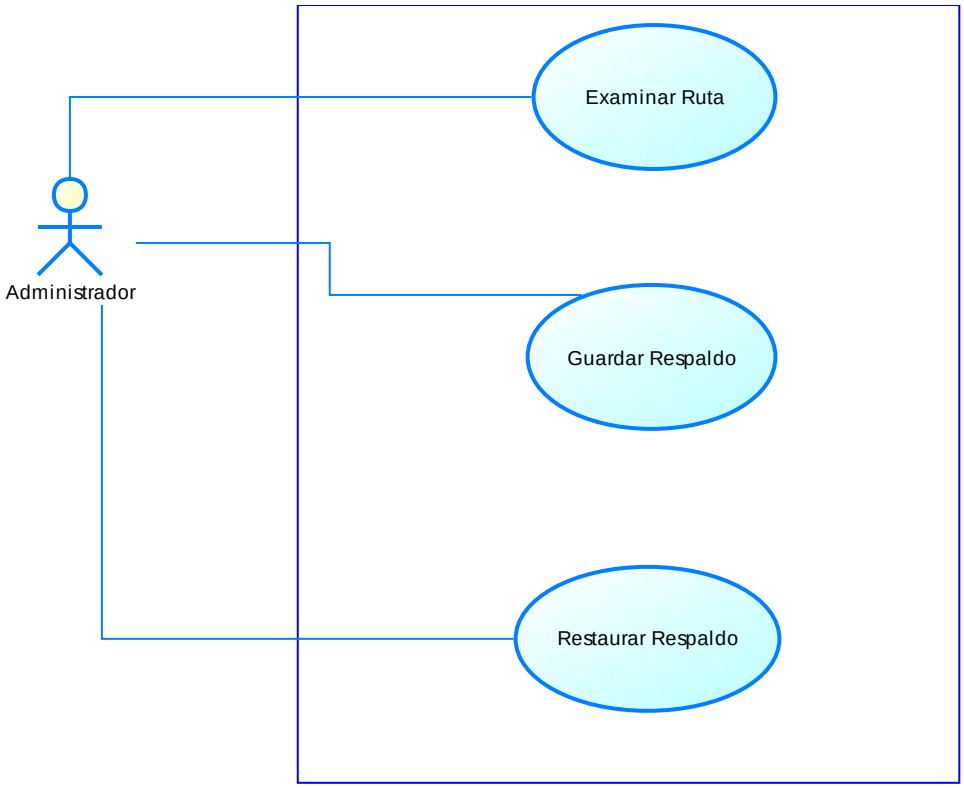


Diagrama 2.3 Diagrama de Caso de Uso Backup Base de Datos
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Caso de Uso de Gestión de Unidades Educativas

<table>
<tr><td>UC-004</td><td colspan="2">Gestión de Unidades Educativas</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="2">24/06/2012</td></tr>
<tr><td>Actor</td><td colspan="2">Usuario Editor</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="2">Asignación de perfil de acuerdo al rol solicitado donde le permitirá modificar o actualizar la información con las opciones activas en el menú</td></tr>
<tr><td>Precondición</td><td colspan="2">El administrador primero se logueará en el sistema para crear perfiles</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal</td><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1. Muestra lista de Unidades Educativas creadas.</td></tr>
<tr><td></td><td>2. Define los datos a ingresar de la Unidad Educativa (nombre, tipo de obra, campo de servicio, etc.)</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3. Ofrece confirmación</td></tr>
<tr><td></td><td>4. Confirma</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5. Consulta Unidades Educativas</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>6. Actualiza los datos en la tabla de instituciones.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>7. Muestra lista de Unidades Educativas creadas.</td></tr>
<tr><td></td><td>8. Define los datos a actualizar de la Unidad Educativa (nombre, tipo de obra, campo de servicio, etc.)</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>9. Ofrece confirmación</td></tr>
<tr><td></td><td>10. Confirma</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>11. Actualiza los datos en la tabla de instituciones.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>12. Muestra lista de Unidades Educativas</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="2"><table>
<tr><td></td><td>creadas.</td></tr>
<tr><td>13. Selecciona la Unidad Educativa a eliminar (deshabilitar).</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>14. Ofrece confirmación</td></tr>
<tr><td>15. Confirma</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>16. Actualiza los datos en la tabla de instituciones.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Flujo Alternativo</td><td colspan="2"><table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td>1.Ingreso Incorrecto de datos</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Mostrar mensajes de error y permitir corrección.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Postcondiciones</td><td colspan="2">El usuario realizará el ingreso, actualización, eliminación y consultas de las Unidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe.</td></tr>
<tr><td>Comentarios</td><td colspan="2">Para realizar la modificación de datos y configuraciones el usuario debe estar logueado.</td></tr>
</table>

Tabla 2.13 Caso de Uso Gestión de Unidades Educativas Salesianas.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Caso de Uso de Gestión de Unidades Educativas

El diagrama de Caso de Uso de Gestión de Unidades Educativas permite al Usuario Editor ingresar, consultar, actualizar y eliminar la información de las Unidades Educativas.

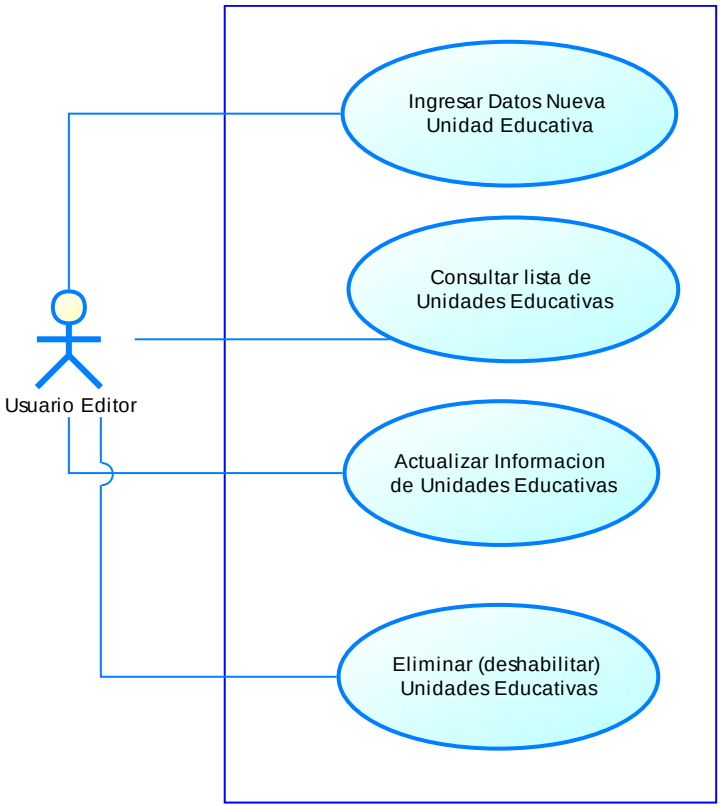

Ingresar Datos Nueva Unidad Educativa
Consultar lista de Unidades Educativas
Actualizar Informacion de Unidades Educativas
Eliminar (deshabilitar) Unidades Educativas
Usuario Editor

Diagrama 2.4 Diagrama de Caso de Uso Gestión de Unidades Educativas Salesianas.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Caso de Uso Gestión de Capas

<table>
<tr><td>UC-005</td><td>Gestión de Capas</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td>24/06/2012</td></tr>
<tr><td>Actor</td><td>Usuario Editor</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Asignación de perfil de acuerdo al rol solicitado donde le permitirá modificar o actualizar la información con las opciones activas en el menú</td></tr>
<tr><td>Precondición</td><td>El editor primero se logueará en el sistema para acceder a la información de las capas.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal</td><td>
<table>
<tr><th>Acción del autor</th><th>Responsabilidades del sistema</th></tr>
<tr><td>1. Ingresa la información de la Capa.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Ofrece confirmación</td></tr>
<tr><td>3. Confirma.</td><td></td></tr>
<tr><td>4. Actualizar datos de una Capa seleccionada.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5. Actualiza los datos en la tabla de capas_ues.</td></tr>
<tr><td>6. Actualización del servicio WMS mediante Geoserver.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>7. Actualización de información en Geoserver.</td></tr>
<tr><td>8. Visualizar Mapa.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>9. Mostrar Mapa Actualizado.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Flujo Alternativo</td><td>
<table>
<tr><th>Acción del autor</th><th>Responsabilidades del sistema</th></tr>
<tr><td>1.Ingreso Incorrecto de datos</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Mostrar mensajes de error y permitir corrección.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Postcondiciones</td><td>El usuario podrá ingresar, actualizar y consultar las capas que se muestran en el mapa.
El usuario realizará modificaciones a la configuración inicial del WMS y capas ingresadas en Geoserver en caso de ser necesario.</td></tr>
<tr><td>Comentarios</td><td>Para realizar la modificación de datos y configuraciones el usuario debe estar logueado.</td></tr>
</table>

Tabla 2.14 Caso de Uso Gestión de Capas.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Caso de Uso de Gestión de Capas

El Diagrama de Caso de Uso de Gestión de Capas permite al Usuario Editor ingresar, consulta y actualizar las Capas de las Unidades Educativas.
El usuario de Geoserver permite actualizar el Servicio WMS y visualizar en el mapa la capa ingresada.

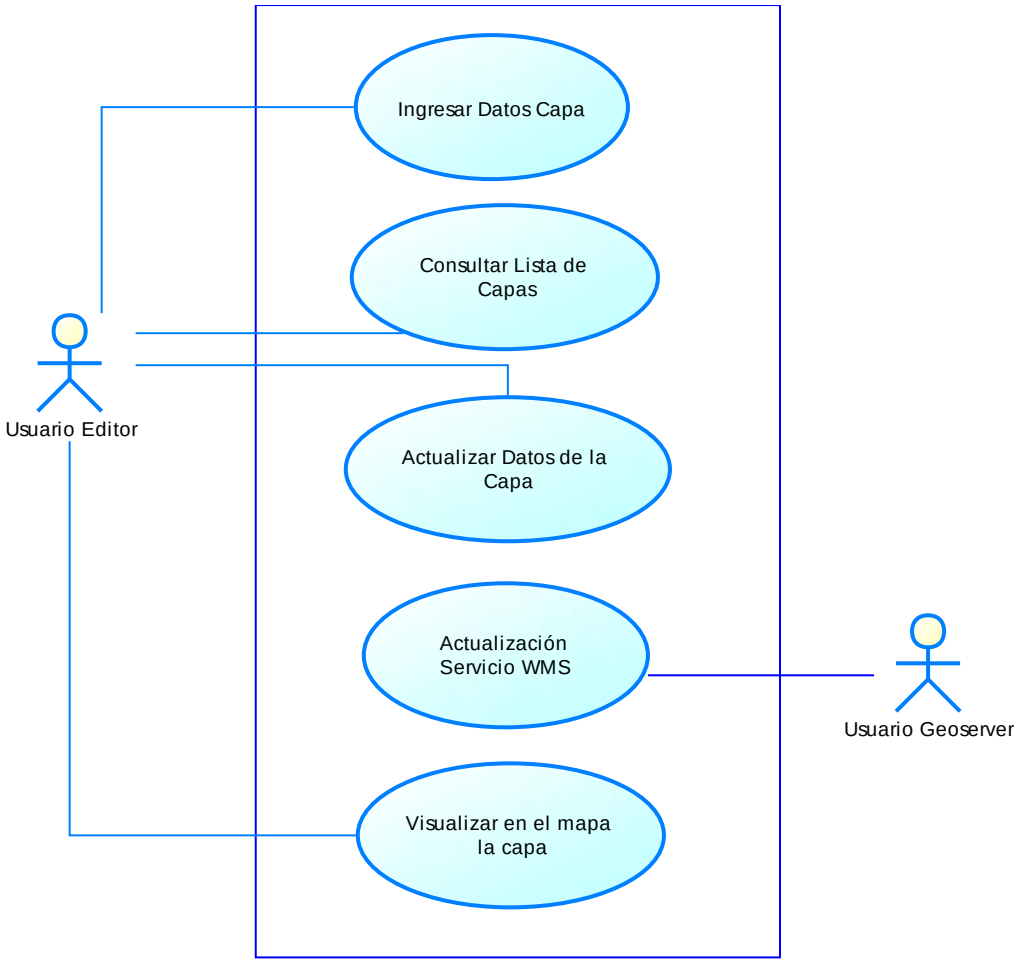


Diagrama 2.5 Diagrama de Caso de Uso Gestión de Capas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Caso de Uso de Visualización de Mapa

<table>
<tr><td>UC-006</td><td>Visualización de Mapa</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td>24/06/2012</td></tr>
<tr><td>Actor</td><td>Usuario Invitado</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>El usuario encontrará en el portal web un Mapa de Georeferención.</td></tr>
<tr><td>Precondición</td><td>El usuario ingresará al portal web sin registrarse</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal</td><td>
<table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td></td><td>1. Muestra el mapa con la Información geográfica e Informativa de las Unidades Educativas ingresadas.</td></tr>
<tr><td>2. Consultar las Unidades Educativas, puntos de referencias, calle principal, calles secundarias, o si fuera el caso también calles terciarias.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3. Muestra un menú de las Unidades Educativas donde se podrán hacer los filtros requeridos por Cantón y Unidad Educativa.</td></tr>
<tr><td>4. Selecciona una Unidad Educativa para ver la Información.</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>5. Muestra en una ventana popup la fotografía y la información de la Unidad educativa.</td></tr>
<tr><td>6. Consulta Unidades Educativas por cantón.</td><td></td></tr>
<tr><td>7. Cambio de vista de mapa.</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Flujo Alternativo</td><td>
<table>
<tr><td>Acción del autor</td><td>Responsabilidades del sistema</td></tr>
<tr><td>1.Ingreso Incorrecto de datos</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2. Mostrar mensajes de error y permitir corrección.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Postcondiciones</td><td>El usuario realizará consultas solo de las unidades educativas salesianas de Quito</td></tr>
</table>

	y Cayambe y podrá visualizar la capa de la unidad educativa en el mapa.
Comentarios	El usuario podrá tener una referencia clara para llegar a las diferentes unidades educativas salesianas de Quito y Cayambe.

Tabla 2.15 Caso de Uso Visualización de Mapa.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Caso de Uso de Visualización de Mapa

El diagrama de Caso de Uso de Visualización del Mapa permite al Usuario Invitado navegar en el mapa y consultar las capas y la información de las Unidades Educativas.

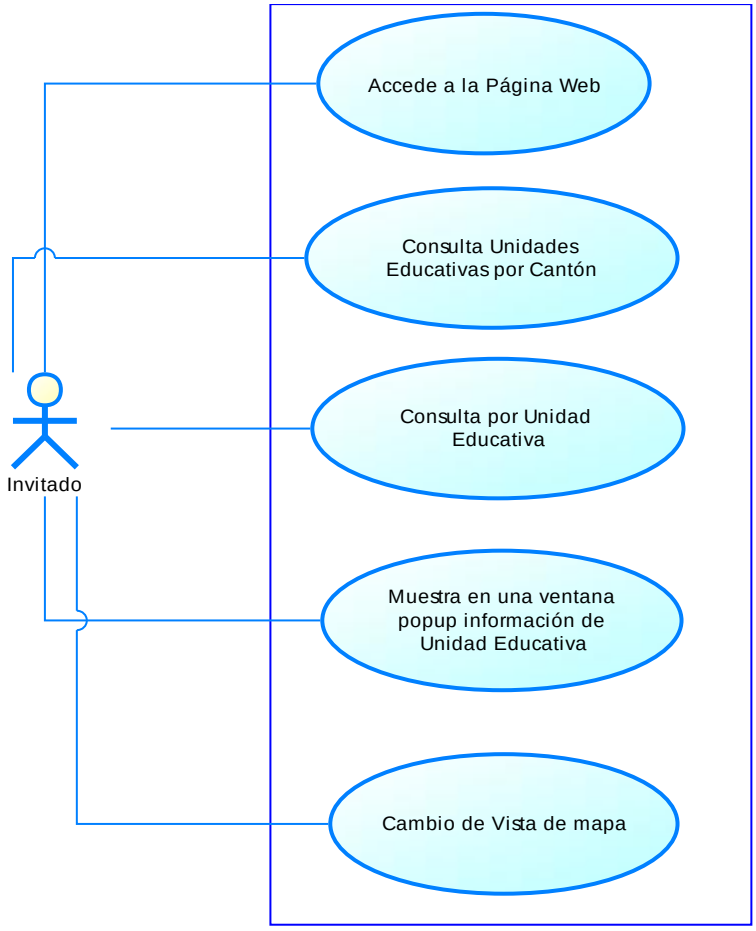

Accede a la Página Web
Consulta Unidades Educativas por Cantón
Consulta por Unidad Educativa
Muestra en una ventana popup información de Unidad Educativa
Cambio de Vista de mapa
Invitado

Diagrama 2.6 Diagrama de Caso de Uso Consulta en el Mapa del Geoportal.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.3.1.3 Diagramas de secuencia

Diagrama de Secuencia Ingreso al Sistema

El Diagrama de Secuencia de Ingreso al Sistema

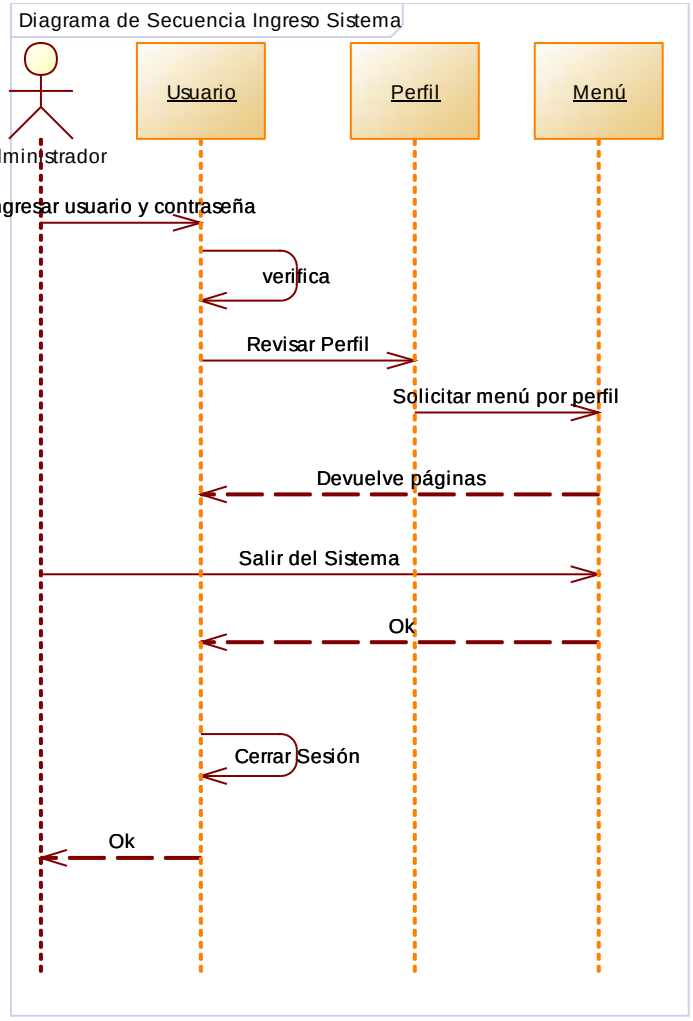


Diagrama 2.7 Diagrama de Secuencia de Ingreso al Sistema.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Secuencia Gestión de Usuarios

El diagrama de Secuencia de Gestión de Usuario indica la información a ingresar, actualizar y eliminar de los usuarios del sistema por el Usuario Administrador.

EL perfil de Usuario determina el menú del portal.

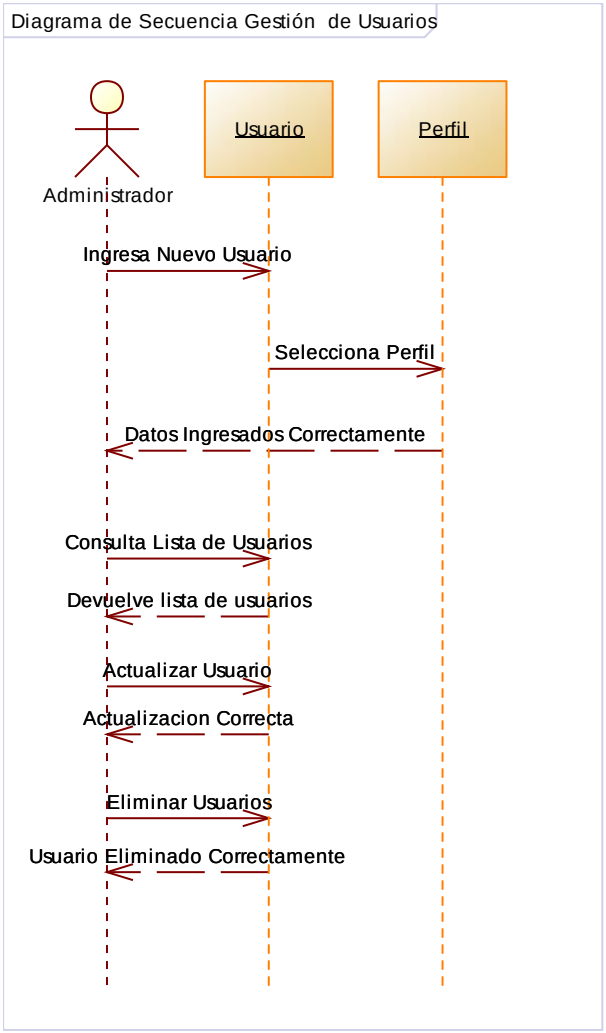


Diagrama 2.8 Diagrama de Secuencia de Gestión de Usuarios
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Secuencia Backup Base de Datos

El Diagrama de Secuencia de Backup de Base de Datos indica la secuencia para realizar el respaldo de la base de datos y restaurar el respaldo.

Se envía una confirmación al Usuario para indicar el resultado de la operación.

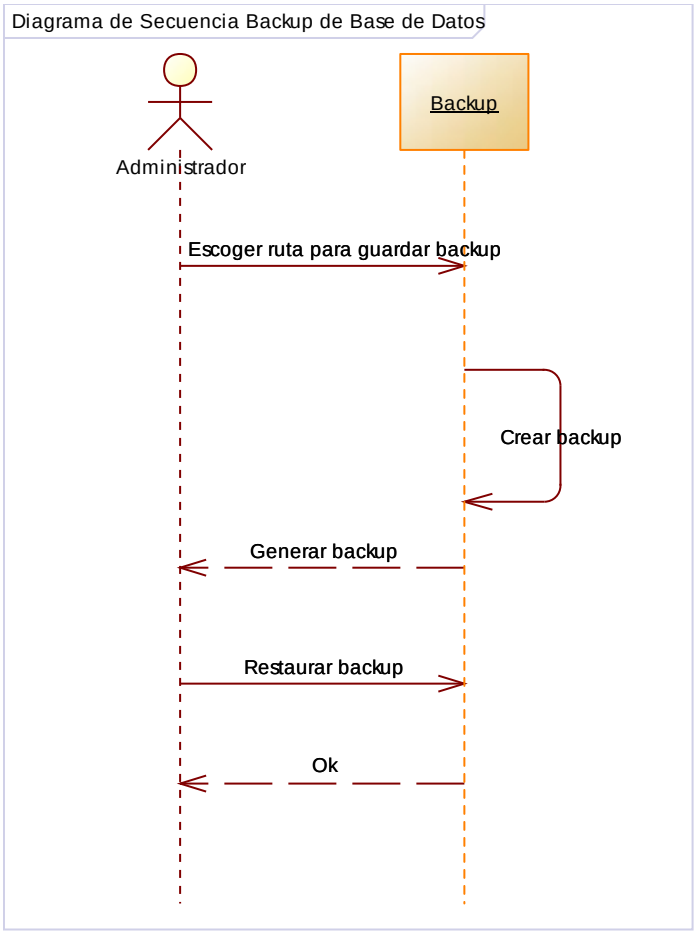


Diagrama 2.9 Diagrama de Secuencia de Backup Base de Datos
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Secuencia Gestión de Unidades Educativas

El diagrama de Secuencia de Gestión de Unidades Educativas permite ingresar, actualizar, consultar y eliminar la información de tipo de obra, beneficiarios, alumnos, personal de las Unidades Educativas Salesianas.

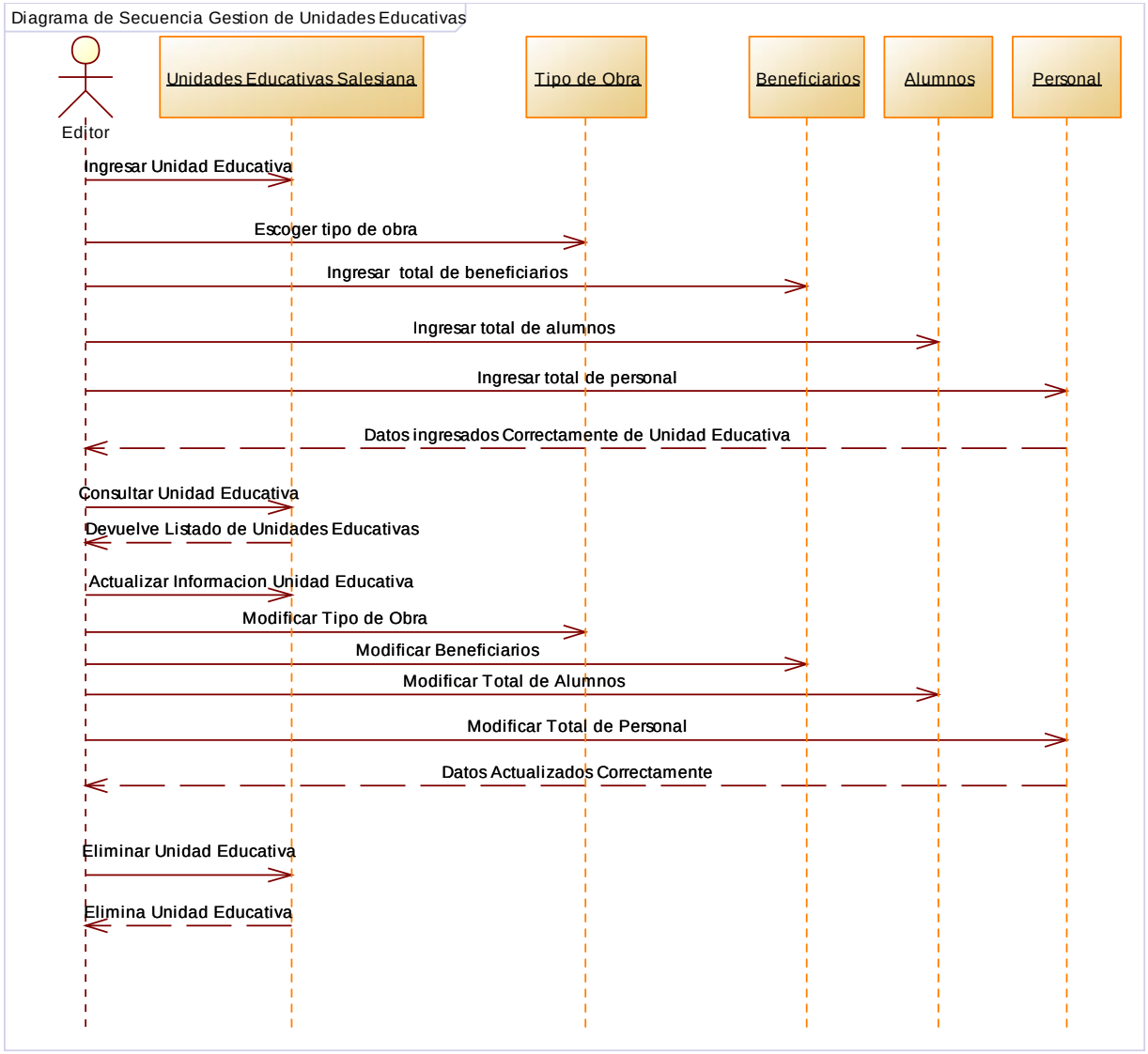


Diagrama 2.10 Diagrama de Secuencia de Gestión de Unidades Educativas Salesianas.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Secuencia Gestión de Capas

El Diagrama de Secuencia de Gestión de Capas permite ingresar, actualizar, consultar las capas de las Unidades Educativas.

Además permite actualizar el WMS el servicio en Geoserver para publicar el mapa.

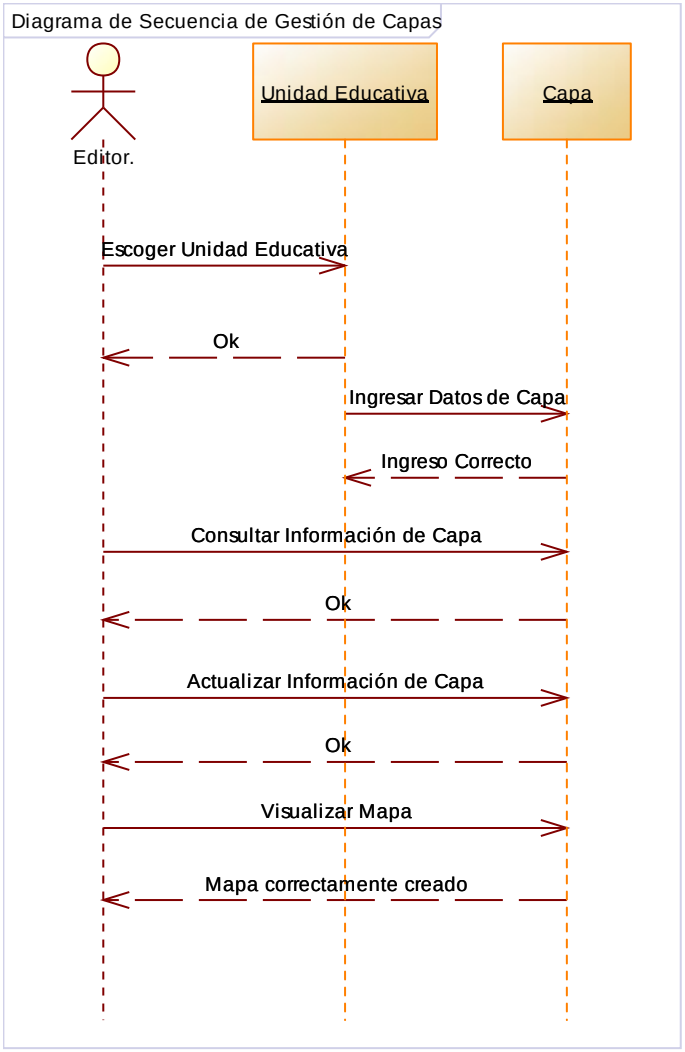


Diagrama 2.11 Diagrama de Secuencia de Gestión de Capas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Secuencia Visualización de Mapa

El Diagrama de Secuencia de Visualización del Mapa navegar en el mapa y consultar la información de las Unidades Educativas.

Además permite visualizar las capas ingresadas en el mapa.

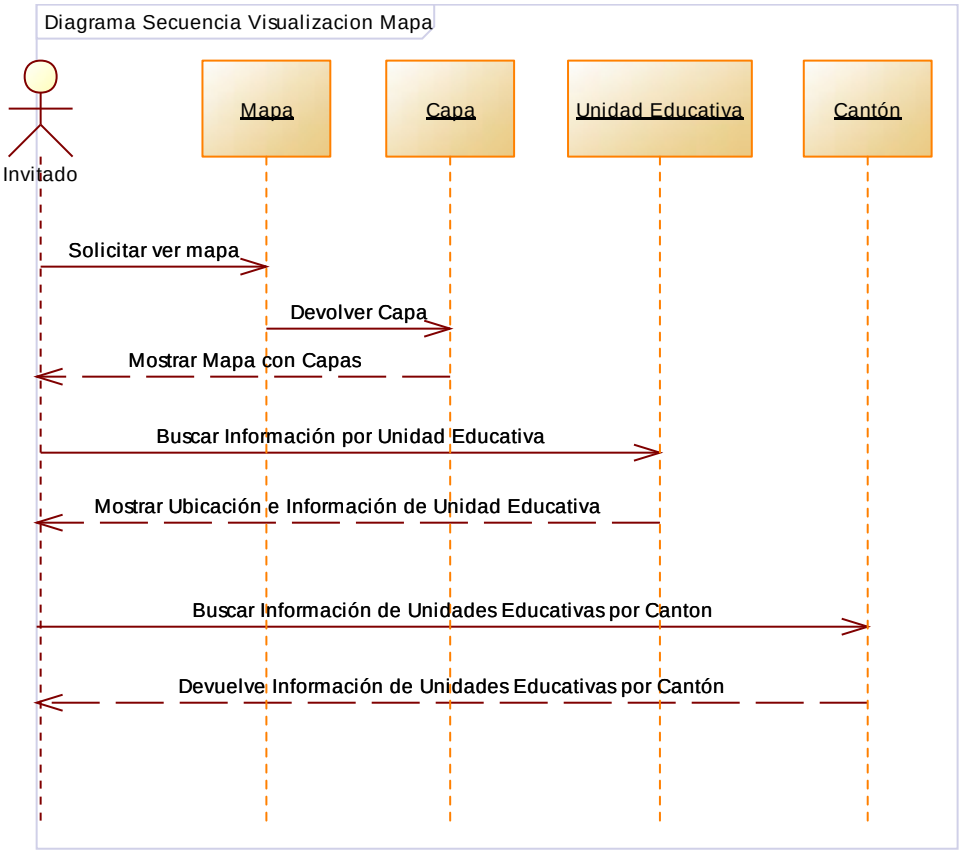


Diagrama 2.12 Diagrama de Secuencia de Visualización del Mapa.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.3.1.4 Diagrama de clases

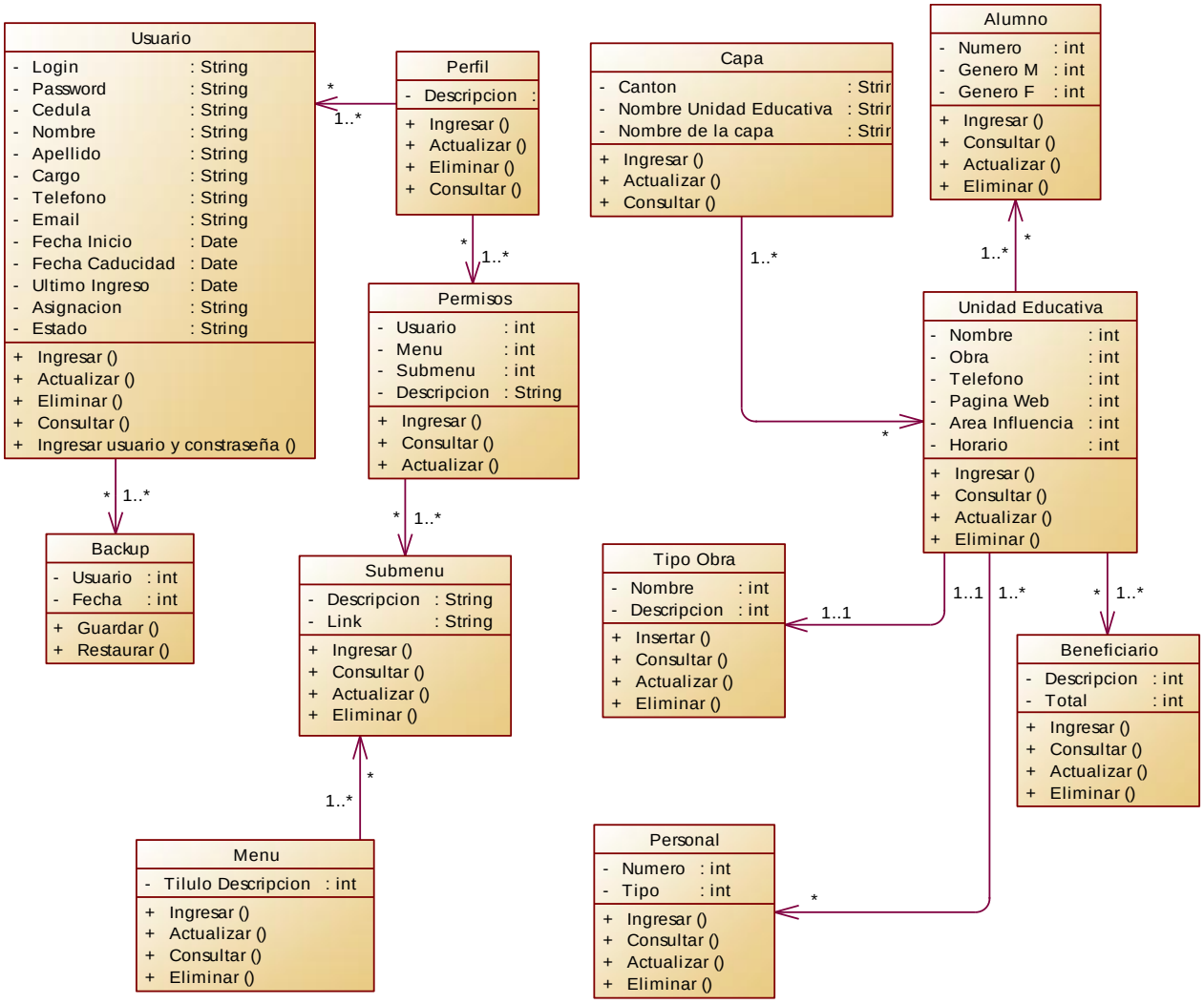


Diagrama 2.13 Diagrama de Clases
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.3.2 DATOS

- El modelo de datos consiste en identificar gráficamente las entidades (o tablas) que participan en el sistema, ya sean nuevas o existentes.
- Identificar la clave primaria y las claves foráneas de cada una.
- Puede también incluirse otros campos.
- Describir los atributos de las entidades
- Establecer relaciones entre las entidades
- Dibujar el modelo de datos
- Mejorar la comunicación y la claridad de la aplicación para intercambiar datos.
- Representar la estructura de los datos y las dependencias de los mismos, garantizando la consistencia y evitando la duplicidad

Para el presente proyecto se utilizará los siguientes modelos de datos:

- **Modelo Lógico de la Base de Datos**
  Son orientados a las operaciones más que a la descripción de una realidad.
- **Modelo Físico de la Base de Datos**
  Son estructuras de datos a bajo nivel implementadas dentro del propio manejador.

Base de Datos

2.3.2.1 Modelo Lógico de la Base de Datos

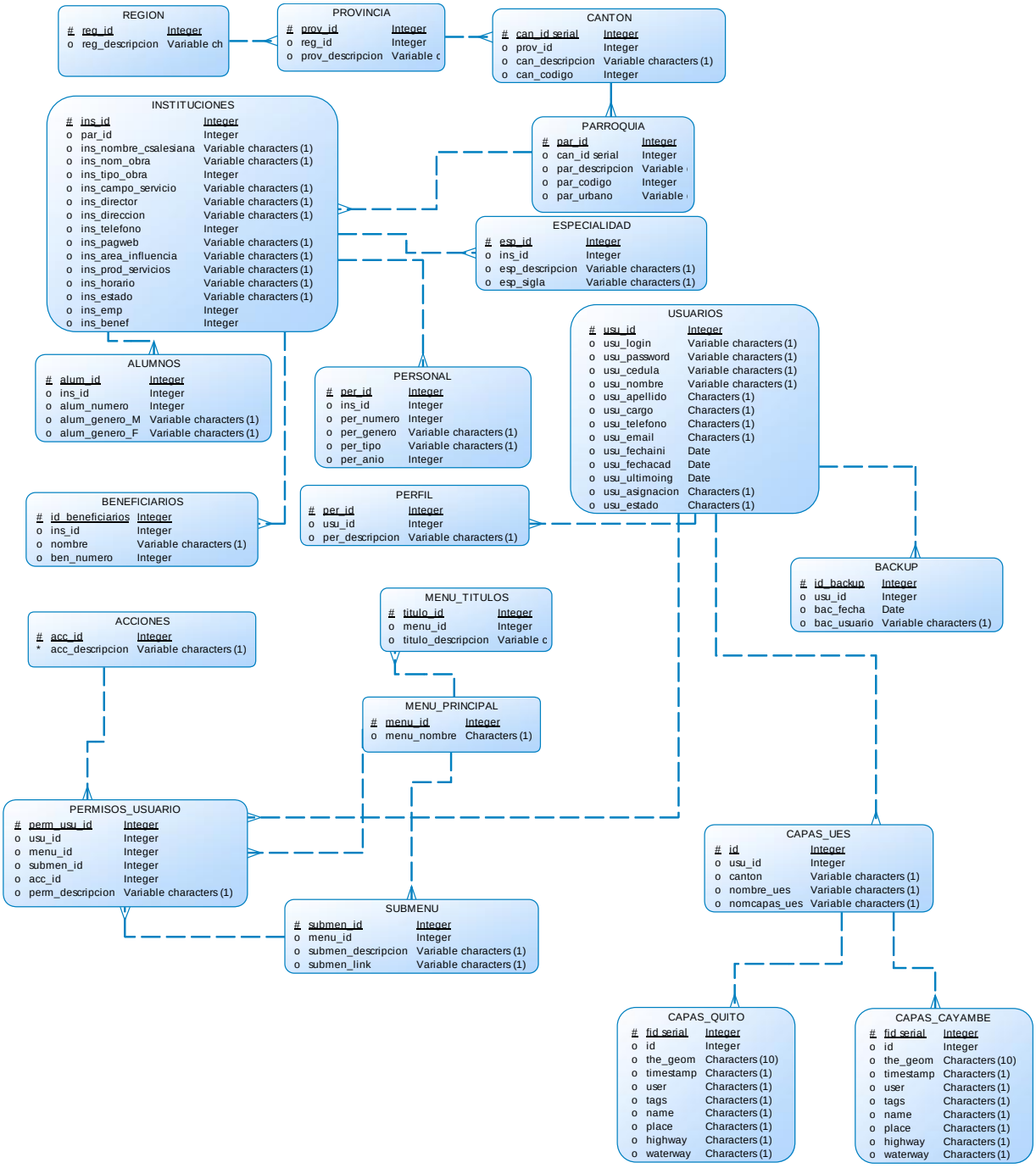


Diagrama 2.14 Modelo Lógico de la Base de Datos
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.3.2.2 Modelo Físico de la Base de Datos

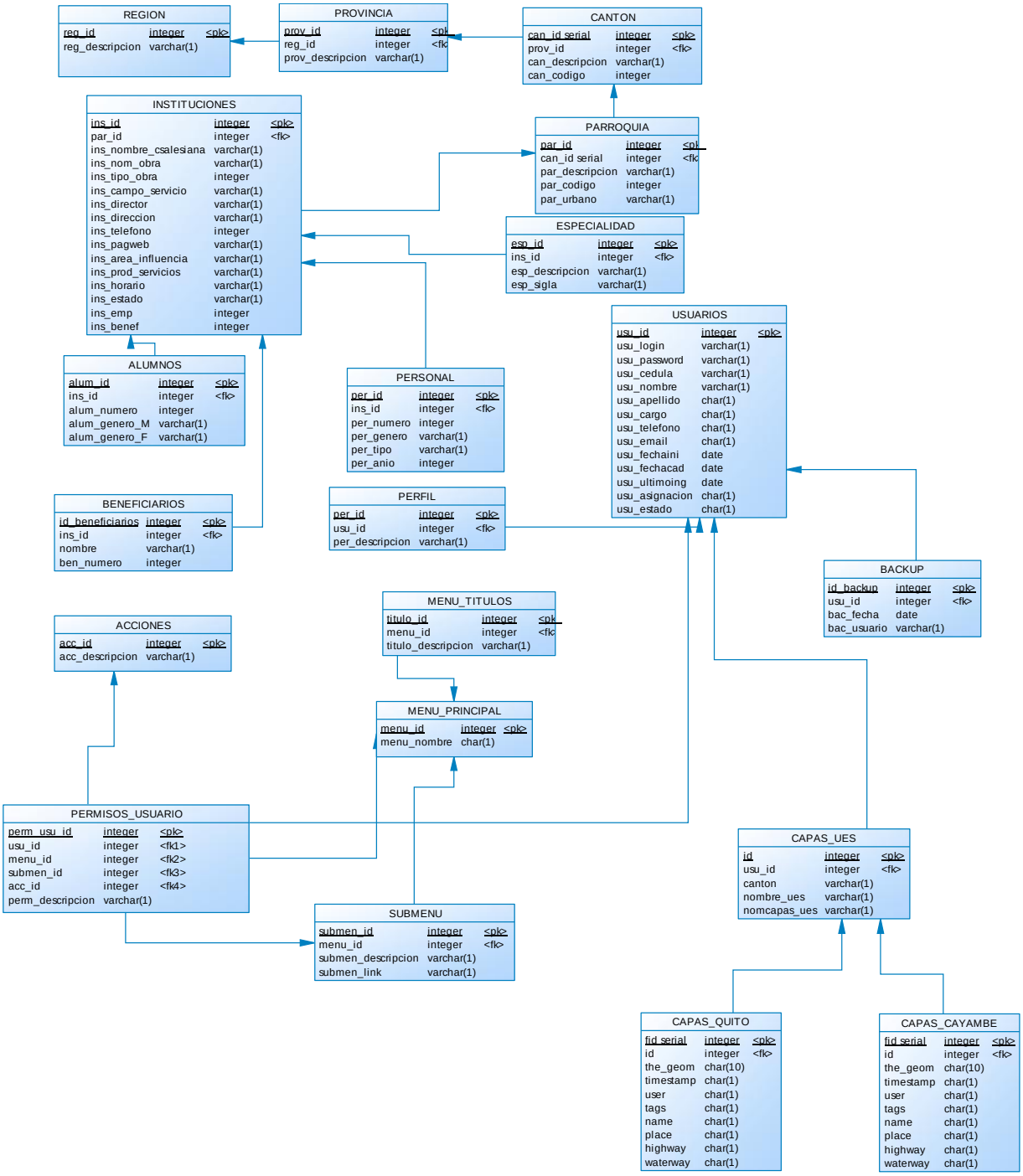


Diagrama 2.15 Modelo Físico de la Base de Datos
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2.3.2.3 Diccionario de la Base de Datos Comunidades Salesianas

El diccionario de datos es una herramienta de importancia para el administrador de la base de datos, es un catálogo accesible para el usuario de datos relacionados.

Tabla Usuarios: Almacena toda la información del usuario.

USUARIOS						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
usu_id	integer		X		X	Id principal del Usuario
usu_password	varchar					Password Usuario
usu_estado	character					Estado Activado o Desactivado
usu_cedula	varchar					Cédula usuario
usu_nombre	varchar					Nombre
usu_apellido	character					Apellido
usu_cargo	character					Cargo
usu_telefono	character					Teléfono
usu_email	character					Email
usu_fechaini	date					Fecha de Creación del Usuario
usu_fechacad	date					Fecha de Caducidad del Usuario
usu_ultimoing	date					Registro de ingreso al sistema
usu_asignacion	character					Tipo de perfil asignado
usu_login	varchar					Login

Tabla 2.16 Tabla de usuarios.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Submenú: almacena los links de acceso a los diferentes formularios.

SUBMENÚ						
NOMBRE	TIPO DE DATO	LONGITUD	P	F	M	COMENTARIO
submen_link	varchar					Link de Acceso a paginas
submen_descripcion	varchar					Nombre submenú
submen_id	integer		X		X	Id Principal
menu_id	integer			X		Id relación menú

Tabla 2.17 Tabla de Submenú.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Provincia: contiene todas las provincias del Ecuador.

PROVINCIA						
NOMBRE	TIPO DE DATO	LONGITUD	P	F	M	COMENTARIO
prov_descripcion	varchar					Nombre Provincia
reg_id	integer			X		Id relación región
prov_id	integer		X		X	Id relación provincia

Tabla 2.18 Tabla de Provincia.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Personal: almacena la información del personal que labora en cada unidad educativa.

PERSONAL						
NOMBRE	TIPO DE DATO	LONGITUD	P	F	M	COMENTARIO
per_id	integer		X		X	Id Principal
per_numero	integer					Número Total de personal
per_tipo	varchar					Tipo de personal administrativo o docentes
per_anio	integer					Año de ingreso de personal
ins_id	integer			X		Id relación Institución

Tabla 2.19 Tabla de Personal.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Permisos Usuario: almacena los permisos de acceso a menú asignados a cada usuario.

PERMISOS_USUARIO						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
menu_id	integer			X		Id relación Menú
acc_id	integer			X		Id relación Acción
usu_id	integer			X		Id Relación Usuario
perm_descripcion	varchar					Descripción Permisos
perm_usu_id	integer		X		X	Secuencial
submen_id	integer			X		Id relación submenú

Tabla 2.20 Tabla de Permisos de Usuario.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Perfil: almacena los perfiles de usuario como administrador y editor.

PERFIL						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
per_id	integer		X		X	Secuencial
usu_id	integer			X		Id relación con usuario
per_descripcion	varchar					Nombre perfil

Tabla 2.21 Tabla de Perfil.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Parroquia: almacena todas las parroquias de los cantones del Ecuador.

PARROQUIA						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
par_codigo	integer					Código Parroquia
can_id serial	integer			X		Id Cantón
par_urbano	varchar					Tipo de parroquia
par_id	integer		X		X	Secuencial
par_descripcion	varchar					Nombre parroquia

Tabla 2.22 Tabla de Parroquia.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Menú: almacena los títulos que se desplegaran en el menú.

MENU_TITULOS						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
menu_id	integer			X		Id relación Menú
titulo_descripcion	varchar					Descripción nombre menú
titulo_id	integer		X		X	Secuencial

Tabla 2.23 Tabla de Menú de Títulos.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Menú Principal: almacena los títulos que se desplegaran en el menú.

MENU_PRINCIPAL						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
menu_id	integer		X		X	Secuencial
menu_nombre	character					Nombre opción de menú

Tabla 2.24 Tabla de Menú Principal.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Instituciones: almacena toda la información de las unidades educativas salesianas de quito y Cayambe.

INSTITUCIONES						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
ins_emp	integer					
ins_tipo_obra	integer					Tipo Obra Unidad Educativa
ins_director	varchar					Nombre Director
ins_direccion	varchar					Dirección Unidad Educativa
ins_telefono	integer					Número de teléfono
ins_id	integer		X		X	Secuencial

par_id	integer			X		Id relación Parroquia
ins_estado	varchar					Estado de la Institución
ins_nom_obra	varchar					Nombre Obra
ins_area_influencia	varchar					Área Influencia
ins_prod_servicios	varchar					Productos o Servicios
ins_horario	varchar					Horario de atención
ins_benef	integer					Beneficiarios
ins_campo_servicio	varchar					Campo de Servicio de la Institución
ins_nombre_csalesiana	varchar					Nombre Casa Salesiana
ins_pagweb	varchar					Link Página web

Tabla 2.25 Tabla de Instituciones.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Especialidad: almacena las especialidades que mantiene cada unidad educativa.

ESPECIALIDAD						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
esp_sigla	varchar					Siglas especialidad
esp_id	integer		X		X	Secuencial
ins_id	integer			X		Id relación institución
esp_descripcion	varchar					Nombre Especialidad

Tabla 2.26 Tabla de Especialidad.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Cantón: almacena los cantones de las provincias del Ecuador.

CANTÓN						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
can_id serial	integer		X		X	Serie Cantón
can_codigo	integer					Código de cantón
can_descripcion	varchar					Nombre Cantón
prov_id	integer			X		Id relación provincia

Tabla 2.27 Tabla de Cantón.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Alumnos: almacena el número de alumnos.

ALUMNOS						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
alum_id	integer		X		X	Secuencial
ins_id	integer			X		Id relación Instituciones
alum_numero	integer					Número alumnos
alum_genero_M	varchar					Número de Alumnos en género masculino
alum_genero_F	varchar					Número de Alumnos en género femenino

Tabla 2.28 Tabla de Alumnos.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Acciones: almacena los estados Activado o Desactivado.

ACCIONES						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
acc_id	integer		X		X	Secuencial
acc_descripcion	varchar				X	Descripción acción

Tabla 2.29 Tabla de Acciones.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Beneficiarios: almacena los datos principales de los beneficiarios.

BENEFICIARIOS						
NOMBRE	**TIPO DE DATO**	**LONGITUD**	**P**	**F**	**M**	**COMENTARIO**
Id_beneficiarios	integer		X		X	Id Principal
ben_nombre	varchar					Descripción Beneficiario
ben_numero	integer					Número de Beneficiario

Tabla 2.30 Tabla de Beneficiarios.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Backup: almacena historial de los backup realizados.

BACKUP						
NOMBRE	TIPO DE DATO	LONGITUD	P	F	M	COMENTARIO
id_backup	varchar		X		X	Id Principal
usu_id	varchar					Id relación con tabla usuario
bac_fecha	integer					Fecha de backup
bac_usuario	varchar					Nombre de usuario que realizó backup

Tabla 2.30 Tabla de Backup.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Capa_UES: almacena los datos de las capas o trazas generadas.

CAPAS_UES						
NOMBRE	TIPO DE DATO	LONGITUD	P	F	M	COMENTARIO
nombre_ues	varchar(1)	1				Nombre de la Unidad Educativa
nomcapas_ues	varchar(1)	1				Nombre de la capa
Id	integer		X		X	Secuencial
Cantón	varchar(1)	1				Cantón de la capa
usu_id	integer					Id de relación con usuarios

Tabla 2.31 Tabla de Capas.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Tabla Capas Cayambe y Quito: almacena los datos geográficos de las unidades educativas.

CAPAS_CAYAMBE y QUITO						
NOMBRE	TIPO DE DATO	LONGITUD	P	F	M	COMENTARIO
Id	integer	1				Id Principal
Fid_Serial	integer	1	X	X		Serie
_The_Geom	char	10				Coordenadas
"Timestamp"	char	1				Marca De Tiempo
"User"	char	1				Usuario
Tags	char	1				Etiquetas
Name	char	1				Nombres
Place	char	1				Lugares
Highway	char	1				Carretera
Waterway	char	1				Vías

Tabla 2.32 Tabla de Capas Quito y Cayambe.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

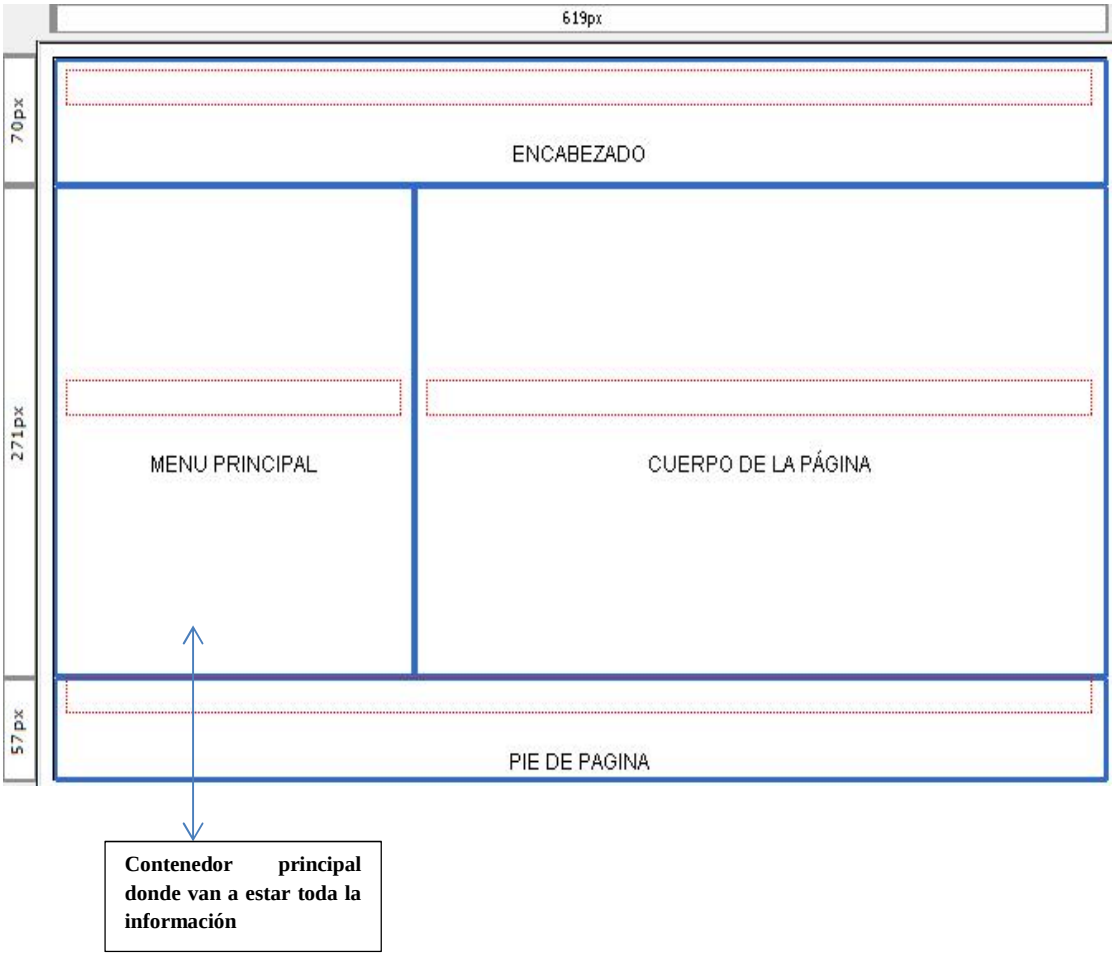
2.4 INTERFAZ

La interfaz determina en gran medida la percepción e impresión que el usuario posee de la aplicación.

A continuación se detallará los diseños usados para el sistema SIGECSA:

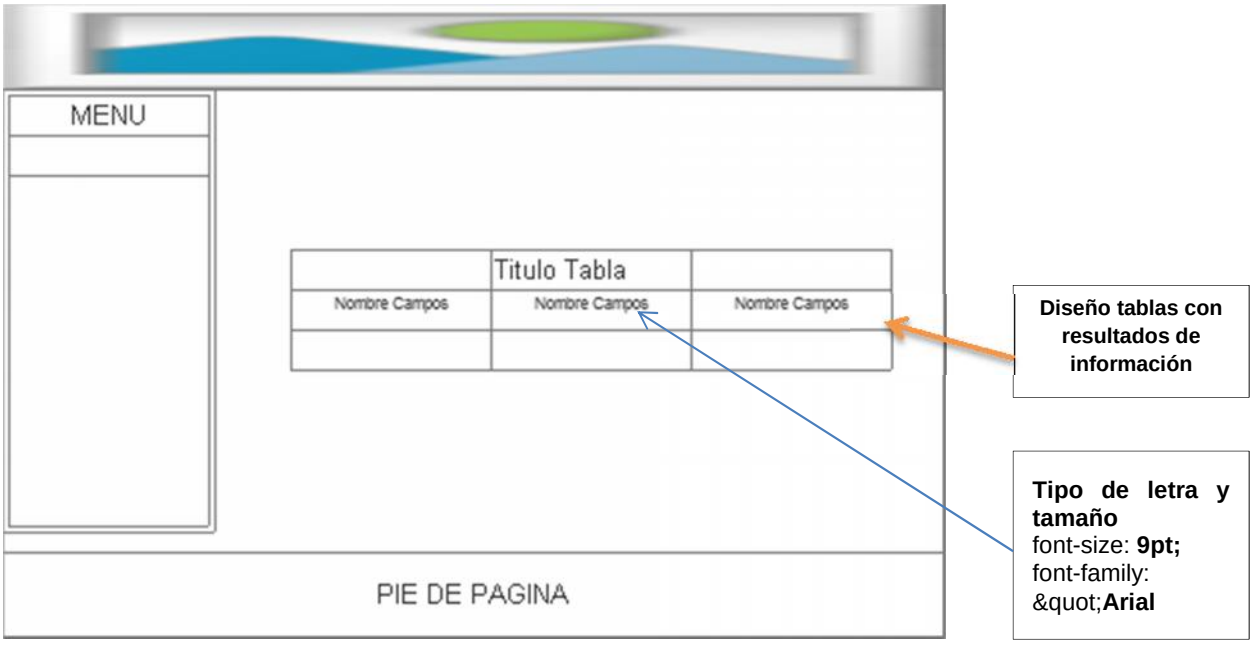
Diseño de la Pantalla Principal

Diseño inicial de la interfaz a presentar en el portal web del sistema SIGECSA.



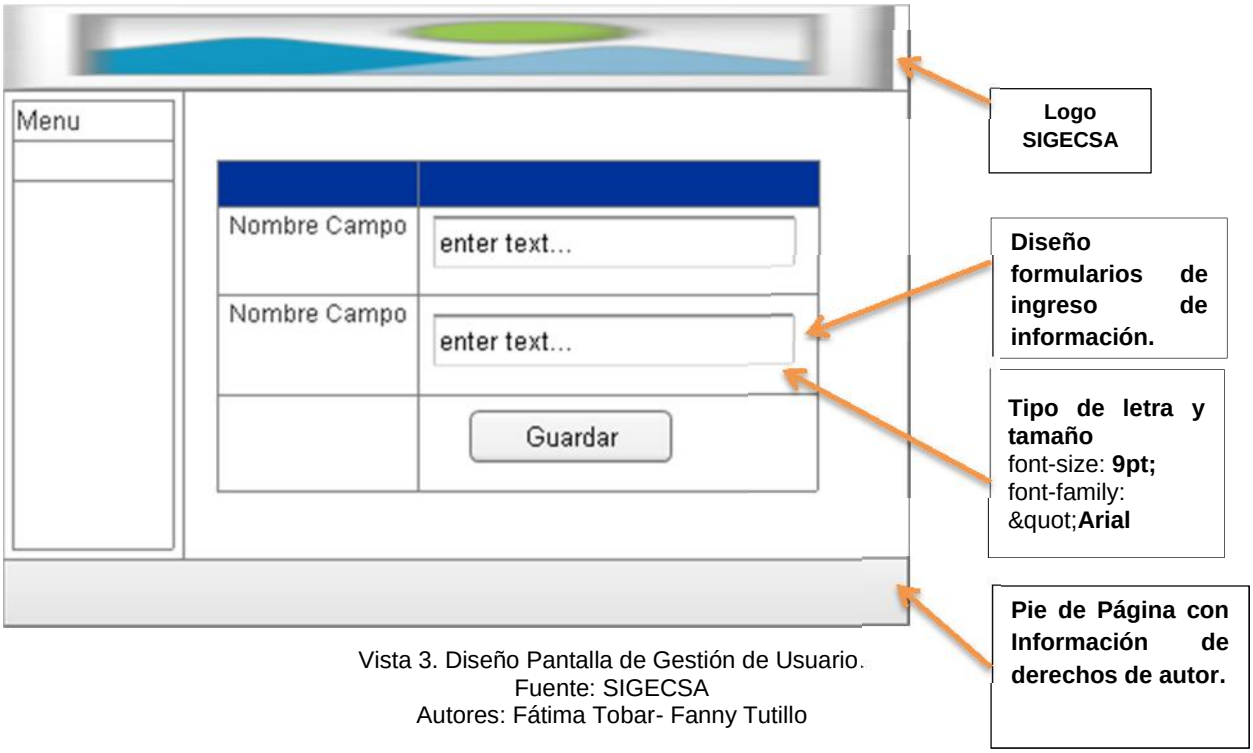
Vista 1. Diseño Pantalla Principal.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Pantalla de Consulta de Información



Vista 2. Diseño Pantalla de Consulta de Información.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

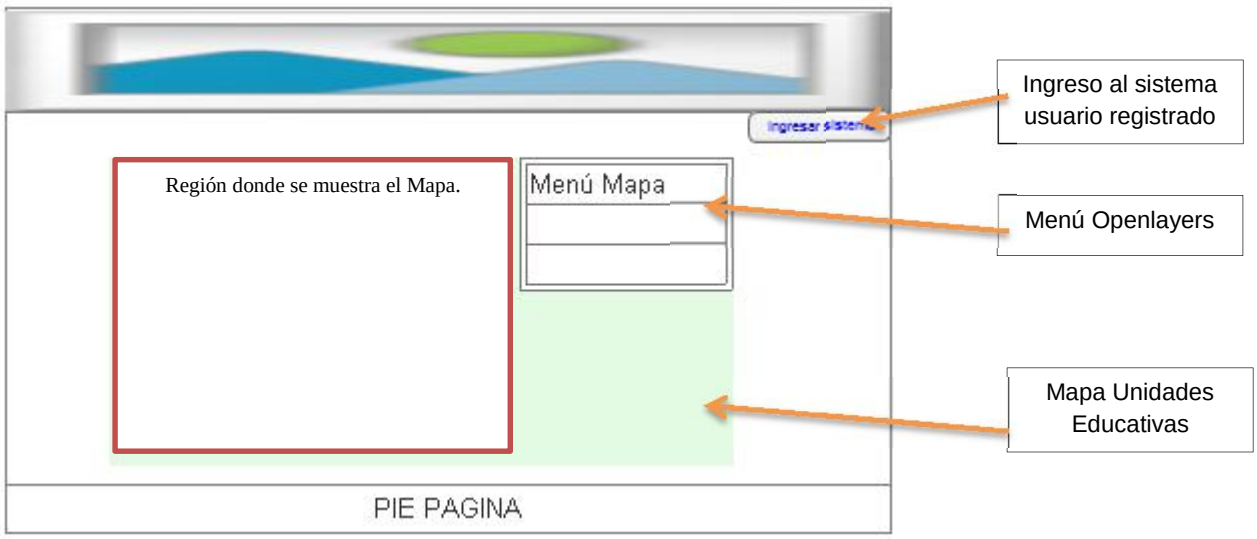
Diseño de Gestión de Información



Vista 3. Diseño Pantalla de Gestión de Usuario.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Visualización del Mapa

El diseño de la página donde se mostrará el Mapa es la página inicial index.php.



Vista 4. Diseño Pantalla para Visualización del Mapa.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Estándar para el diseño de interfaz:

Tipo de letra: font-family: "**Arial.**
Tamaño de letra: font-size: **9pt.**
Color de pantallas: azul oscuro y blanco.

Pantalla de mensajes de error

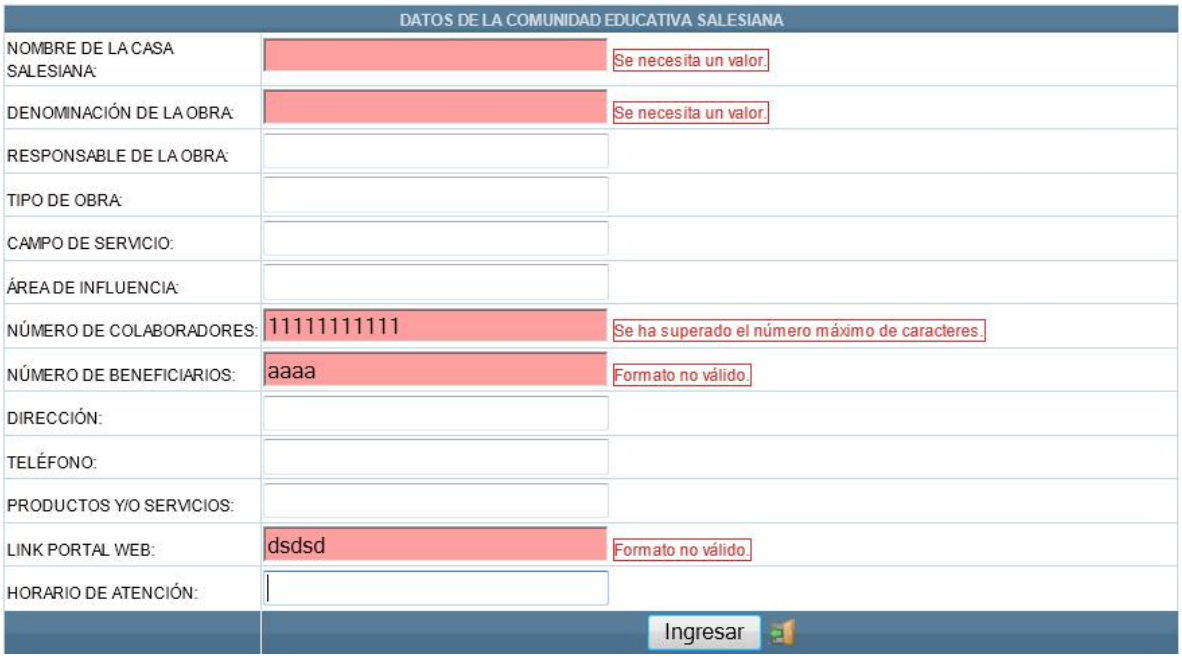
Los mensajes de error aparecen cuando se deja en blanco los campos obligatorios como el usuario y la contraseña o como advertencia de una acción.

A continuación se muestra una pantalla de mensaje de advertencia:

Vista 5. Diseño Pantalla para Mensajes de Advertencia.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Mensajes de validación de ingreso de información:

Se muestran cuando el usuario ingresa información inválida y en formatos incorrectos.



Vista 6. Diseño Pantalla para Mensajes de Advertencia.
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

CAPÍTULO 3
3. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

3.1 CAPTURA DE TRAZAS CON GPS

3.1.1 DEPURACIÓN DE DATOS

Para la toma de trazas se utilizó las siguientes herramientas:

- Dispositivo móvil Samsung
- Sistema Operativo Android
- Osmtracker

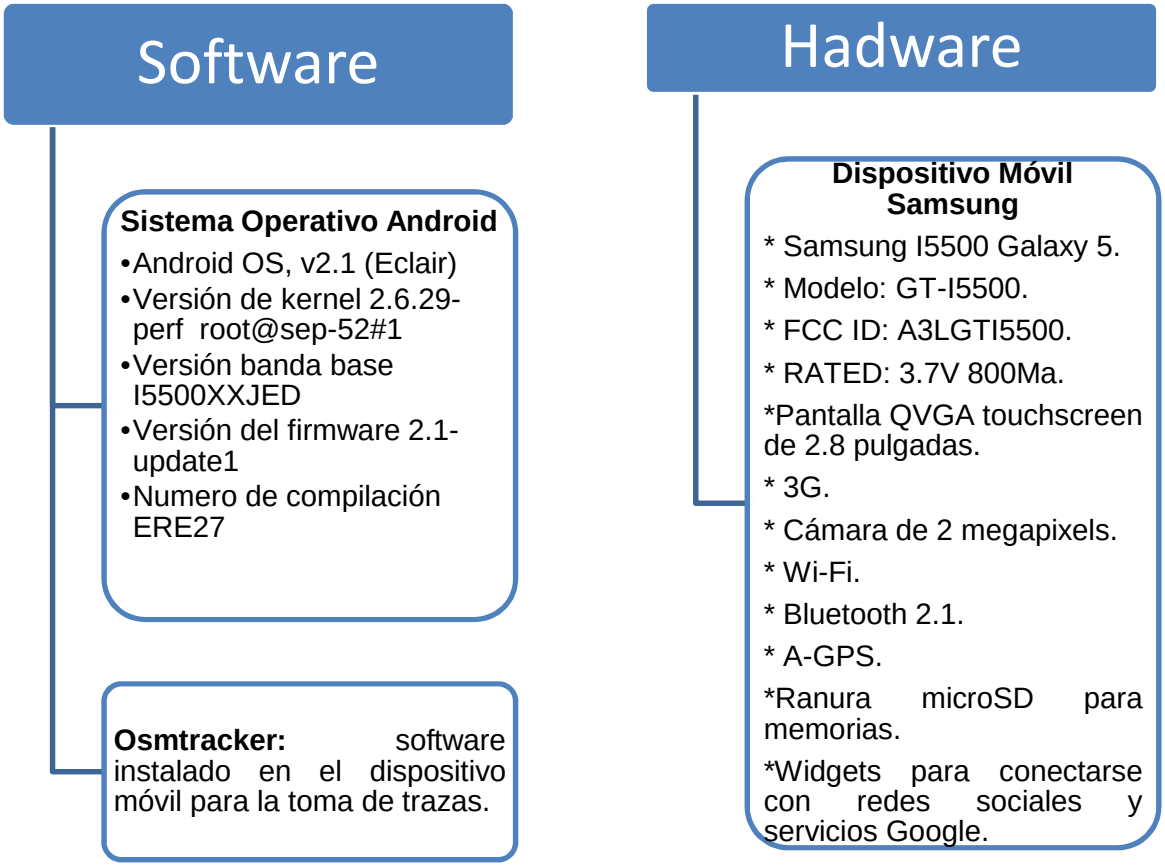

Software
Sistema Operativo Android
•Android OS, v2.1 (Eclair)
•Versión de kernel 2.6.29-perf root@sep-52#1
•Versión banda base I5500XXJED
•Versión del firmware 2.1-update1
•Numero de compilación ERE27
Osmtracker: software instalado en el dispositivo móvil para la toma de trazas.
Hadware
Dispositivo Móvil Samsung
* Samsung I5500 Galaxy 5.
* Modelo: GT-I5500.
* FCC ID: A3LGTI5500.
* RATED: 3.7V 800Ma.
*Pantalla QVGA touchscreen de 2.8 pulgadas.
* 3G.
* Cámara de 2 megapixels.
* Wi-Fi.
* Bluetooth 2.1.
* A-GPS.
*Ranura microSD para memorias.
*Widgets para conectarse con redes sociales y servicios Google.

Figura 3.1 Dispositivo móvil con aplicación Osmtracker
Fuente: *Tesistas*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

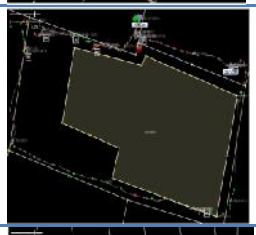
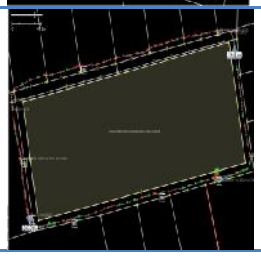
Pasos para toma de trazas

- Trasladarse a cada Unidad Educativa.
- Tomar como punto de referencia para la toma de trazas el ingreso principal de las unidades educativas.
- Activar la herramienta Osmtracker que se encuentra instalada en el dispositivo móvil.
- Tomar la ubicación de las unidades educativas recorriendo la manzana, con el dispositivo móvil; tomando la traza y ubicando puntos de referencias.

El resultado de la toma de trazas se indica en la figura 3.2

Figura 3.2 Dispositivo móvil con toma de traza
Fuente: Tesistas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

A continuación se indican las trazas tomadas de cada unidad educativa salesiana de Quito y Cayambe.

N°	UNIDAD EDUCATIVA	FECHA	DURACIÓN TOMA TRAZA	IMAGEN
1	Unidad Educativa Salesiana Cardenal Spellman	23-06-2012	60 min	
2	Unidad Educativa Salesiana Fiscomisional Don Bosco	23-06-2012	30 min	
3	Escuela Particular Salesiana Don Bosco	23-06-2012	30 min	

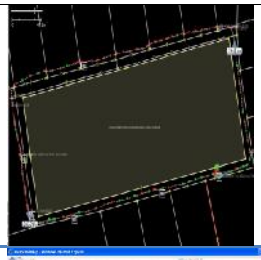
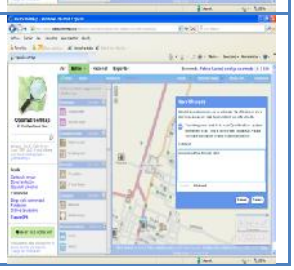
4	Colegio Técnico Experimental Don Bosco	23-06-2012	30 min	
5	Unidad Educativa Domingo Savio	23-06-2012	30 min	
6	Unidad Educativa a Distancia Mario Risini	23-06-2012	30 min	

Tabla 3.1 Dispositivo móvil con toma de traza
Fuente: Tesistas
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3.1.1.2 Edición de Trazas utilizando JOSM

Para modificar las trazas se utilizará la herramienta JOSM que es uno de los principales editores del mapa con que cuenta OpenStreetMap.

Con el editor JOSM se modificará las trazas de las Unidades Educativas Salesianas, agregando los nombres de cada traza, en la imagen se indica una de las la trazas modificadas con el nombre que fue agregado.

Figura 3.3 Edición de traza Unidad Educativa Salesiana Cardenal Spellman
Fuente: JOSM
Autores: Fátima Tobar - Fanny Tutillo

Después de tomar las trazas y editarlas es necesario ingresar a la página de OpenStreetmap http://www.openstreetmap.org/ para aportar a la comunidad con la subida de nuevas trazas de las Unidades Educativas Salesianas.

Los pasos a seguir para agregar las capas en el portal de OpenStreetmap son los siguientes:

- Registrarse en la página web.
- Ingresar a la opción TUS TRAZAS GPS. Ver figura 3.4.

Figura 3.4 Tus Trazas GPS
Fuente: http://www.openstreetmap.org/
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

- Subir las trazas editadas.
- Para que la traza subida sea visualizada por todos los usuarios se tiene que escoger la opción *Público* mostrado en la lista de trazas y como anónimos puntos no ordenados.
- Ingresados los datos solicitados se procede a cargar la traza, la cual se puede visualizar en la figura 3.5

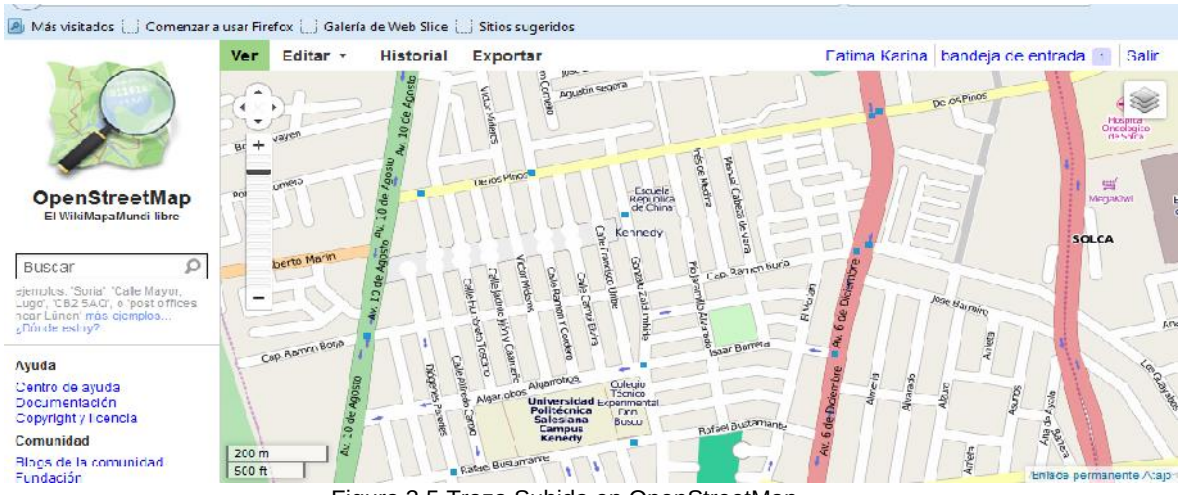


Figura 3.5 Traza Subida en OpenStreetMap
Fuente: http://www.openstreetmap.org/
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3.1.1.3 Creación de un Archivo Shape

Se utilizó QGIS -Quantum Gis para cargar las trazas con extensión .osm y convertirlas en .shp. El procesó a seguir para la transformación es el siguiente:

- Ingresar a Quantum Gis para cargar las trazas y seleccionar el siguiente icono para agregar capas de Openstreepmap
- Para guardar las capas como .shp seleccionar las capas y Guardar Como escoger la extensión .shp y guardar la capa con la nueva extensión. Este formato es un estándar para datos espaciales.

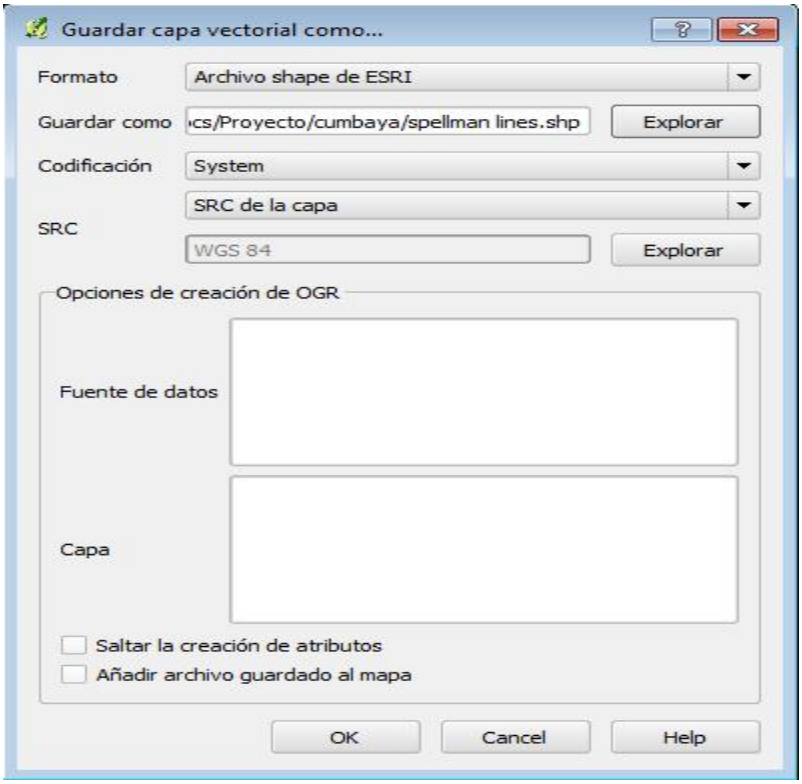


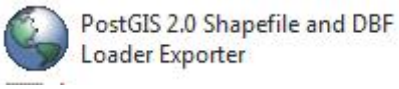
Figura 3.6 Selección de extensión .shp
Fuente: *QGIS*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3.1.1.4 Importar a PostGIS

El siguiente paso para la implementación del proyecto es importar a la base de datos PostGIS las trazas obtenidas.

Los pasos a seguir para exportar a la base de datos PostGIS los archivos shape son:

- Crear la base de datos PostGIS.
- Ingresar a PostGIS 2.0 Shapefile and DBFLoaderExporter



- Seleccionar View connection details y conectarse a la base de datos.

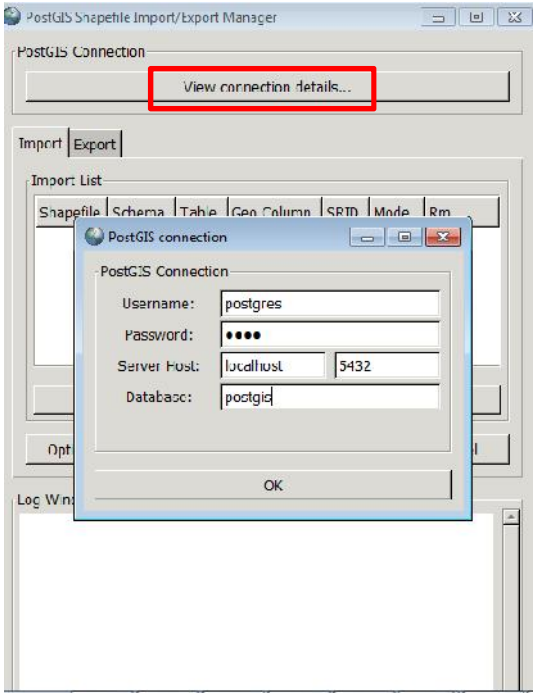


Figura 3.7 Conexión Base de Datos
Fuente: PostGIS
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

- Seleccionar los archivos a ser importados a la base de datos

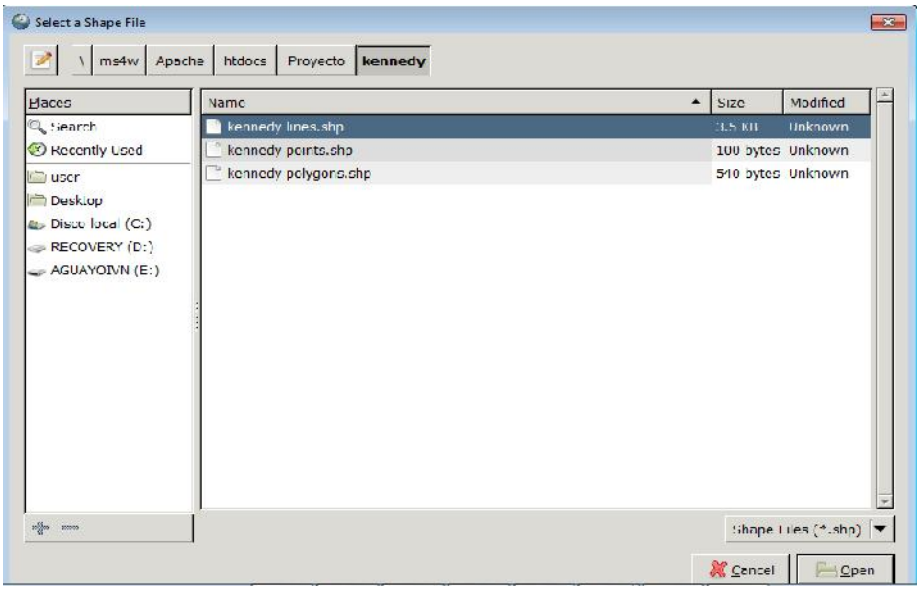


Figura 3.8 Selección de archivos .shp
Fuente: PostGIS
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

- Seleccionar *import* para realizar la importación de los archivos .shp a la a base de datos PostGIS, verificar en la base de datos que la importación de los archivos sea correcta.

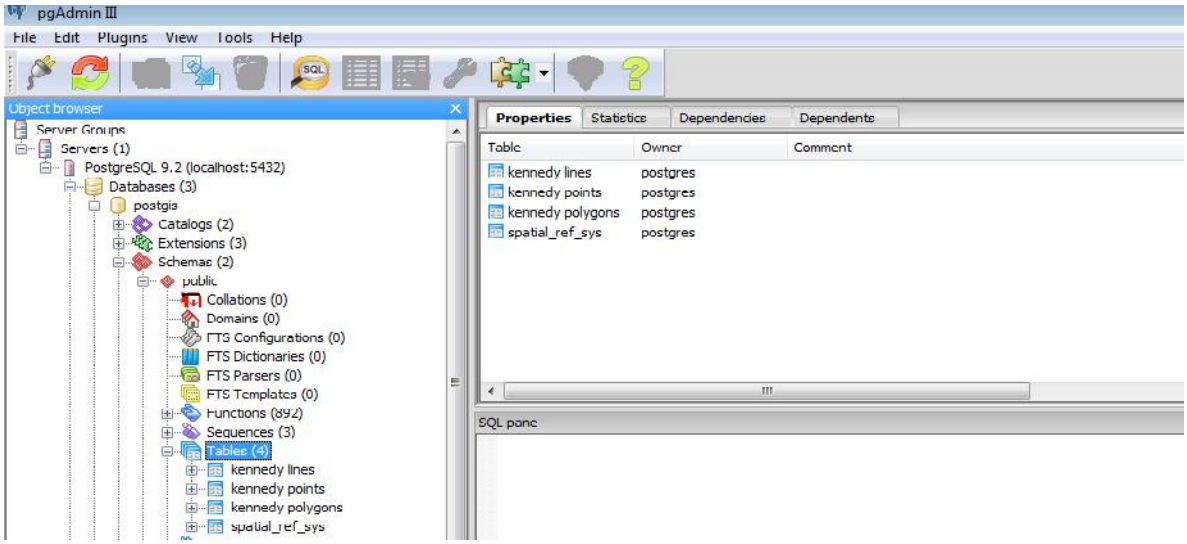


Figura 3.9 Verificación en BDD de Importación de archivos .shp
Fuente: PostGIS
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3.1.1.5 Web Map Services WMS

Por último es necesario levantar el servicio WMS y publicar las capas. Los pasos para levantar el servicio WMS son: (Revisar Anexo 3 pag 142)

- Si se realiza localmente utilizar la siguiente Url: http://127.0.0.1:8085/geoserver/web/ .
- Agregar un nuevo espacio de trabajo. Para este proyecto se ha creado el espacio de trabajo *Tesis*.
- Para publicar las capas ingresar al *espacio de trabajo Tesis* y verificar que el servidor WMS este activo y también verificar que el espacio de trabajo este seleccionado.

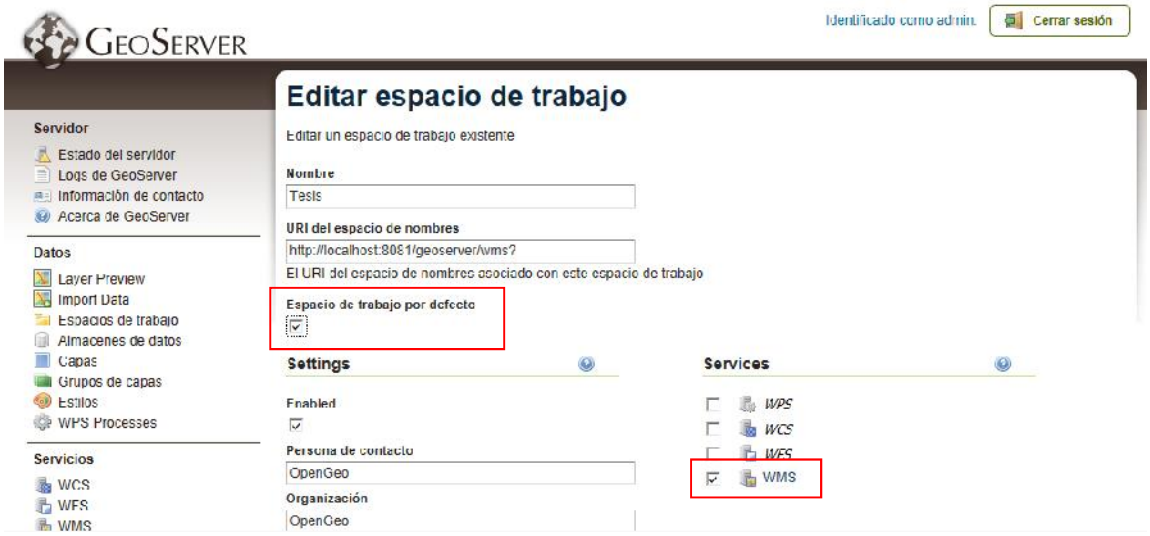


Figura 3.10 Activación del servidor WMS
Fuente: *GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

- Ingresar a la opción Capas seleccionar *Agregar nuevo recurso* y agregar la capa Tesis_postgis, la cual mostrará todas las trazas subidas en la base de datos, estas trazas son las que se van a publicar para el proyecto.

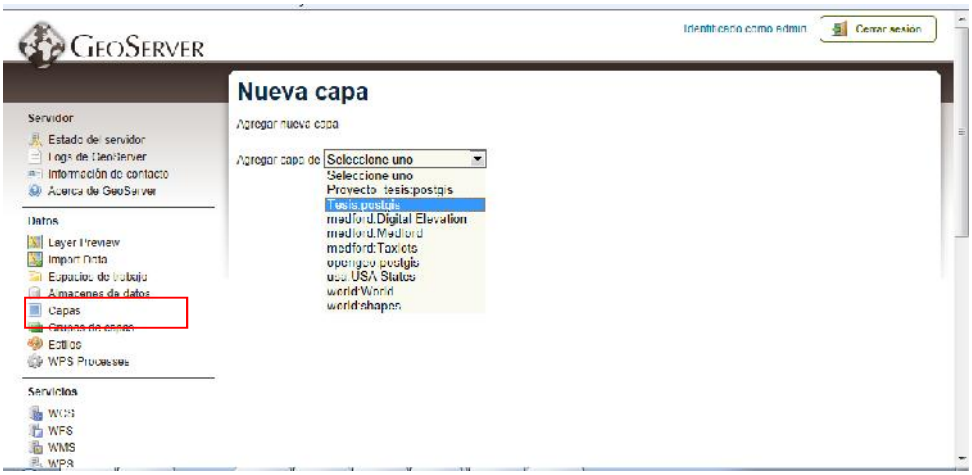


Figura 3.11 Selección de capa
Fuente: *GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

En la Figura 3.12 están todas las trazas que se cargaron en la base de datos y en la opción *action* indicar que traza se puede publicar y que traza ya está publicada.

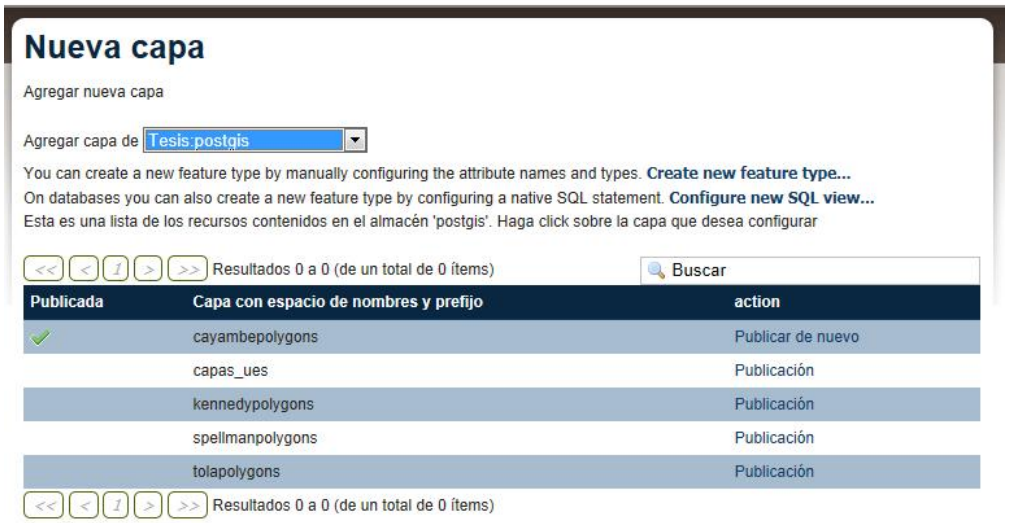

Nueva capa
Agregar nueva capa
Agregar capa de Tesis:postgis
You can create a new feature type by manually configuring the attribute names and types. Create new feature type...
On databases you can also create a new feature type by configuring a native SQL statement. Configure new SQL view...
Esta es una lista de los recursos contenidos en el almacén 'postgis'. Haga click sobre la capa que desea configurar
Resultados 0 a 0 (de un total de 0 ítems)
Buscar
Publicada
Capa con espacio de nombres y prefijo
action
cayambepolygons
Publicar de nuevo
capas_ues
Publicación
kennedypolygons
Publicación
spellmanpolygons
Publicación
tolapolygons
Publicación
Resultados 0 a 0 (de un total de 0 ítems)

Figura 3.12 Capas o trazas para ser publicadas
Fuente: *GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Publicación de trazas

- Seleccionar la acción *Publicación* en la figura 3.13 se publica la capa kennedypolygons

Figura 3.13 Capa Kennedy a ser publicadas
Fuente: *GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

- En la opción Sistema de referencia de coordenadas en SRS declarado se digita EPSG:4326.
- En la opción Encuadres se selecciona *calcular desde los datos* y *calcular desde el encuadre nativo* estos datos se calculan automáticamente
- Realizados todos los pasos anteriores guardar y proceder a publicar la capa Kennedy.

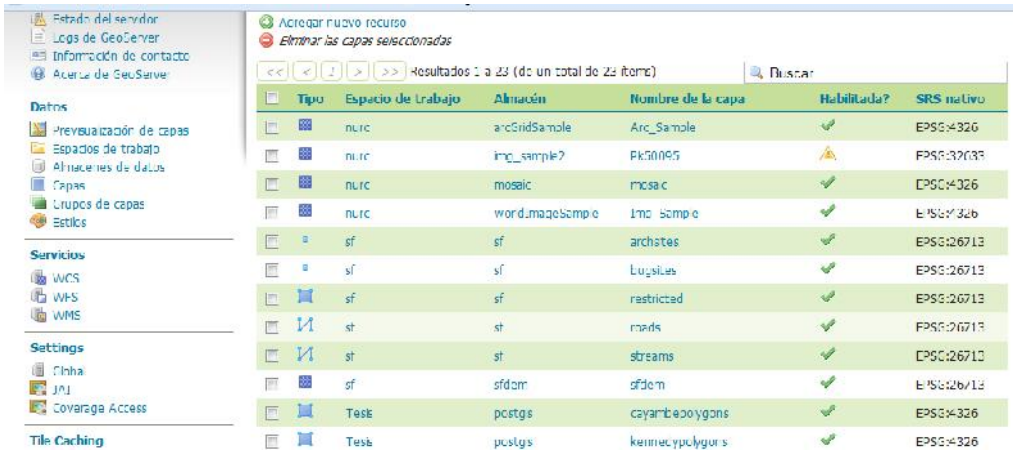


Figura 3.14 Visualización de capa publicada
Fuente: *GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

En la capa publicada se tiene las siguientes características:

- Espacio de Trabajo: Tesis.
- Almacén: esto quiere decir base de datos PostGIS.
- Nombre de la capa: kennedypolygons.
- Se indica si ya está habilitada.
- SRS nativo: EPSG: 4326.

Cabe recalcar que no solo se publican polígonos pueden ser también líneas o puntos para la elaboración de este proyecto se tomó como fuente de datos espaciales los polígonos.

En la opción Previsualización de capas se podrá visualizar la capa que se encuentra ya publicada en WMS.

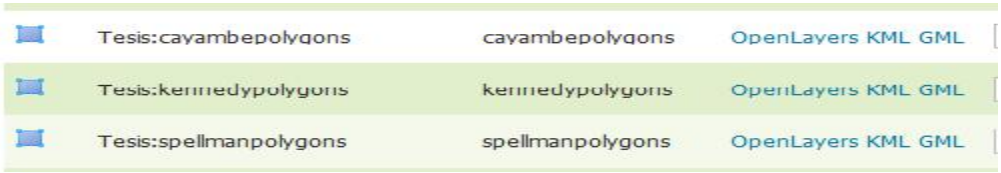


Figura 3.15 Capas Publicadas
Fuente: *GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

En la figura 3.16 se muestra la capa publicada en el servidor WMS y que será llamada desde el sistema -SIGECSA.

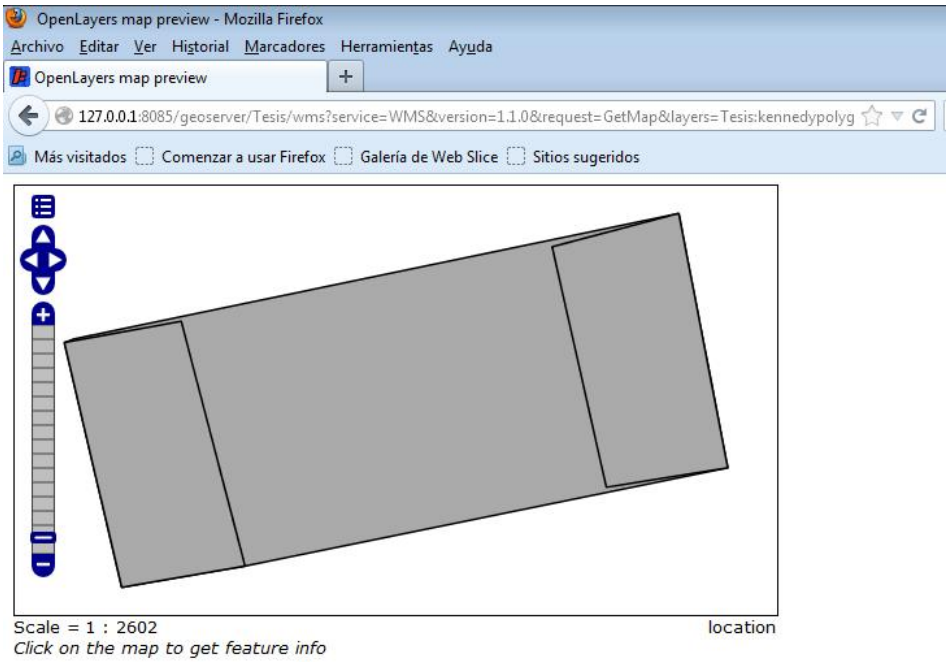

OpenLayers map preview - Mozilla Firefox
Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda
OpenLayers map preview
127.0.0.1:8085/geoserver/Tesis/wms?service=WMS&version=1.1.0&request=GetMap&layers=Tesis:kennedypolyg
Más visitados Comenzar a usar Firefox Galería de Web Slice Sitios sugeridos
Scale = 1 : 2602
location
Click on the map to get feature info

Figura 3.16 Capa “Colegio Técnico Experimental Don Bosco”
Fuente: *GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3.1.2 CÓDIGO FUENTE

A continuación se explicará las partes más importantes del código fuente del sistema -SIGECSA.

Entre otros se encuentra la conexión a la base de datos, la inserción y consulta de registros en la base de datos, la forma en que se recupera información, y los procesos.

- El archivo principal de WMS es layer.xml en el que se incluye una serie de parámetros que definen las capas disponibles en el servicio.

ARCHIVO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
layer	<?xml version="1.0"?> - <layer> <name>**kennedypolygons**</name> <id>**LayerInfoImpl--6ca5cb91:13be7f96b49:-7fe5**</id> <type>**VECTOR**</type> - <defaultStyle> <id>**StyleInfoImpl--570ae188:124761b8d78:-7fe0**</id> </defaultStyle> - <resource class="**featureType**"> <id>**FeatureTypeInfoImpl--6ca5cb91:13be7f96b49:-7fe6**</ic> </resource> <enabled>**true**</enabled> - <attribution> <logoWidth>**0**</logoWidth> <logoHeight>**0**</logoHeight> </attribution> </layer>	Nombre de la capa cargada **kennedypolygons** **defaultStyle:** estilo de la capa

Tabla 3.2 Archivo de configuración XML
Fuente*: GeoServer*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Código Fuente Portal Web:

El archivo índex será la página inicial la cual permitirá realizar la visualización de los mapas y como se conectará hacia el servidor WMS. Además permite interactuar con OPENLAYERS.

N°	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
1	$db = pg_connect("host=localhost port=5432 dbname=postgis user=postgres password=1234");	Conexión a la Base de datos

	$result = pg_query($db,"SELECT * FROM capas_ues where canton= 'Cayambe'");
	while($row=pg_fetch_assoc($result))
	{
	$nombreC=$row['nomcapas_ues'];
	}
	$result2 = pg_query($db,"SELECT nomcapas_ues FROM capas_ues where canton= 'Quito'");
	while($row2=pg_fetch_assoc($result2)){
	$nombreQ=$row2['nomcapas_ues'];
	$ids.= $nombreQ.',';
	}
	echo substr($ids , 0 , -1);
		Consulta de capas a la base de datos

	var lat = -0.14220;
	var lon = -78.47821;
	var zoom = 12;
		Declaración de variables latitud y longitud del área Quito y Cayambe, zoom de mapa

	fondo1 = new OpenLayers.Layer.WMS("**OpenLayers WMS**",
	"http://vmap0.tiles.osgeo.org/wms/vmap0",
	{layers: 'basic'});
	map.addLayer(fondo1);
	
	fondo2 = new OpenLayers.Layer.Google(
	"**Google Hybrid**",
	{type: G_HYBRID_MAP, numZoomLevels: 20}
	);
	map.addLayer(fondo2);
	
	fondo3 = new OpenLayers.Layer.Google(
	"Google Streets", // the default
	{numZoomLevels: 20}
	);
		Código de vistas de mapas con OpenLayers
		Se generan tres vistas:
		Google Hybrid
		Google Streets
		OpenLayers WMS

	map.addLayer(fondo3);	

	layer3 = new OpenLayers.Layer.WMS(
	"Unidades Educativas Cayambe",
	"http://localhost:8085/geoserver/wms",
	{layers: "<?php echo $nombreC ?>",SRS:'EPSG:4326', transparent: true,},
	{visibility: true}
	);
	map.addLayer(layer3);
	layer4 = new OpenLayers.Layer.WMS(
	"Unidades Educativas Quito ",
	"http://localhost:8085/geoserver/wms",{layers: "<?php echo substr($ids , 0 , -1); ?>",SRS:'EPSG:4326', transparent: true,},
	{visibility: true});
	map.addLayer(layer4);
		Llamada mediante el servidor a las capas subidas en WMS por cantones

	//indicador de posicion:
	mpos = new OpenLayers.Control.MousePosition();
	//muestra lascoords en la esq inferior
	map.addControl(mpos);
	//indicador de escala:
	escala= new OpenLayers.Control.Scale();
	map.addControl(escala);
	//mapa auxiliar:
	var overview = new OpenLayers.Control.OverviewMap({
	layers: fondo2 });
		Indicador de posición
		Indicador de escala
		Mapa auxiliar

	function mostrarPopup() {
	map.addPopup(new OpenLayers.Popup.FramedCloud(
	"Unidad Educativa Don Bosco",
	new OpenLayers.LonLat(-78.47946,-0.14319)
	.transform(
	new OpenLayers.Projection("EPSG:4326"), // de WGS 1984
	new OpenLayers.Projection("EPSG:4326")),
	null,
	"<img
	src=\"http://127.0.0.1/comunidades_salesianas/magenes/donbosco.jpg" />", null, true
	));
	}
		Función para desplegar ventana pop up con información de cada unidad educativa.

Tabla 3.3 Código Fuente
Fuente*: Tesistas*
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3.1.2.2 Diagrama de componentes

Muestran los elementos de diseño de un sistema de software. Permite visualizar con más facilidad la estructura general del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces.[10]

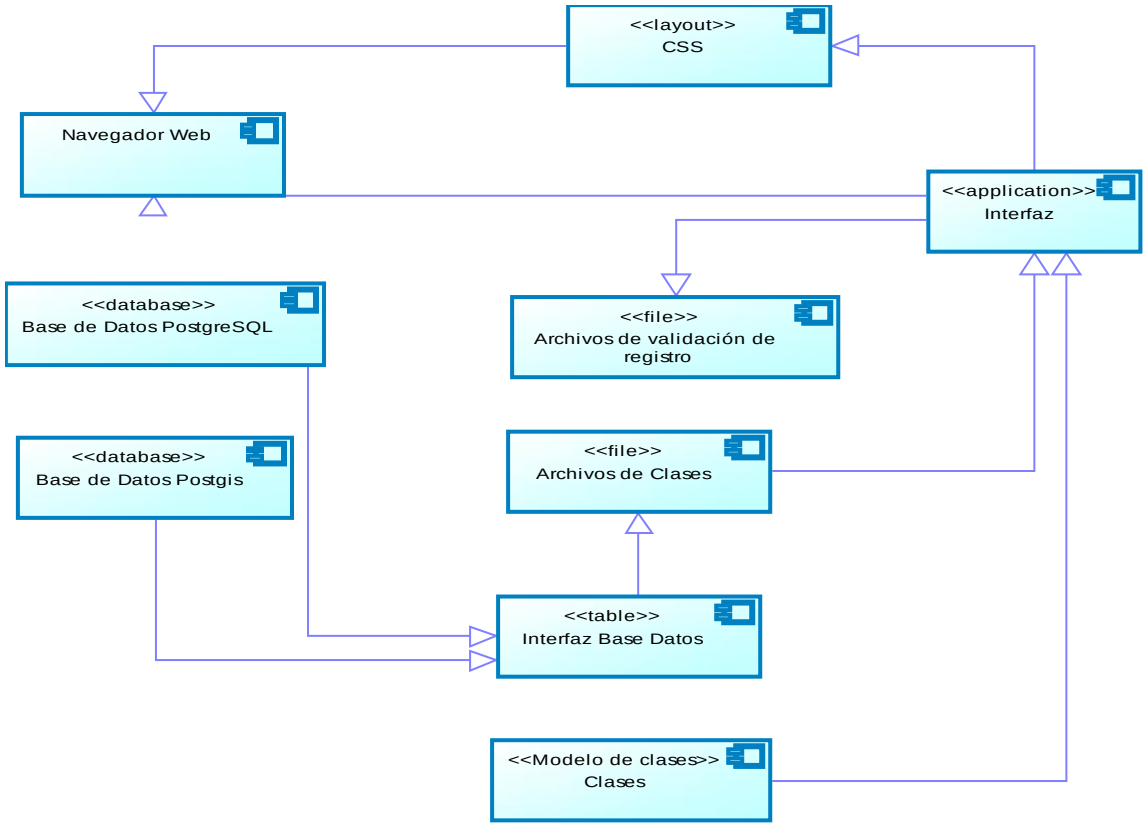


Diagrama 3.1 Diagrama de Componentes
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

[10] http://www.altova.com/es/umodel/uml-component-diagrams.html

3.1.2.3 Diagrama de despliegue

Modela la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema. Esto muestra la configuración de los elementos de hardware (nodos) y muestra cómo los elementos y artefactos del software se trazan en esos nodos.[11]

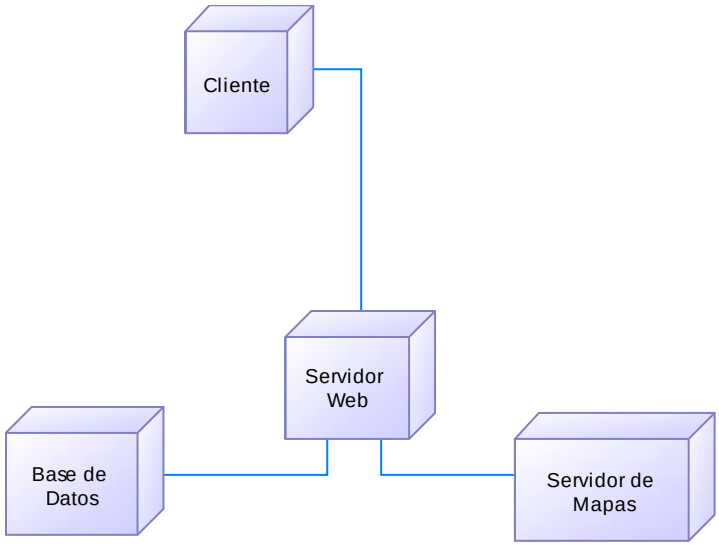


Diagrama 3.1 Diagrama de Despliegue
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

[11] http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_deploymentdiagram.html

3.1.3 PRUEBAS

Es la ejecución de un programa con el propósito de descubrir un error técnico experimental para la búsqueda de errores en los programas.

Al final del desarrollo, el software se incorpora a otros elementos del sistema y se realiza una serie de pruebas de integración del sistema y validación.

Existen dos maneras de probar cualquier producto desarrollado:

- Pruebas de Caja Blanca
- Pruebas de Caja Negra

3.1.3.1 Pruebas de Caja Blanca

Son pruebas con acceso al código fuente. Se trabaja con entradas, salidas y el conocimiento interno.

"El desarrollo de las pruebas de caja blanca, no solo evalúan el comportamiento del usuario con la interfaz, sino que busca errores en el código fuente". [12]

PRUEBA N° 1

Proceso para Consulta y visualización de capas a la base de datos.

División del Método en Nodos

N°	Código Fuente
1	$result = pg_query($db,"SELECT * FROM capas_ues where canton= 'Cayambe'");
2	while($row=pg_fetch_assoc($result))

3	{
	$nombreC=$row['nomcapas_ues'];
	}

4	$result2 = pg_query($db,"SELECT nomcapas_ues FROM capas_ues where canton= 'Quito'");
5	while($row2=pg_fetch_assoc($result2))

[12] http://www.slideshare.net/rinconsete/pruebas-de-caja-blanca-y-negra

6	{
	$nombreQ=$row2['nomcapas_ues'];
	$ids.= $nombreQ.',';
	}

7	echo substr($ids , 0 , -1);

Tabla 3.4 Código Fuente Prueba Nº 1
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Flujo de Control Prueba N° 1

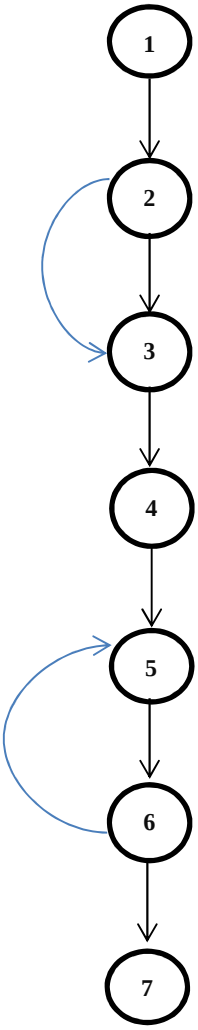


Figura 3.17 Diagrama de Flujo de Control de la Prueba Nº 1
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diseño y Realización de Pruebas

Complejidad Ciclomática

V (G) = número de regiones = 3

V (G) = aristas – nodos + 2 = 8 – 7 + 2 = 3

V (G) = nodosPred + 1 = 2 + 1 = 3

Búsqueda de los Caminos de Prueba

La complejidad ciclomática del sistema es tres por tanto se diseñaran tres caminos de prueba.

C1: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
C2: 1, 2, 3, 2, 3, 4, 5, 6, 5, 6, 7
C3: 1, 2, 3, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Casos de Pruebas

CASOS PRUEBA	VALOR PRUEBA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	OBSERVACIÓN
C1	while($row=pg_fetch_assoc($result))	Mensaje	Comunidades Salesianas Cayambe	Se obtuvo la trazas de la comunidades salesianas de Cayambe
C2	while($row2=pg_fetch_assoc($result2))	Mensaje	Comunidades Salesianas Quito	Se obtuvo la trazas de la comunidades salesianas de Quito

Tabla 3.5 Casos de Prueba Nº 1
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

PRUEBA N° 2

Proceso para editar las unidades educativas.

División del Método en Nodos

N°	CÓDIGO
1	$query_institucion = sprintf("SELECT * FROM instituciones where ins_id=%s",GetSQLValueString($_GET['insId'], "int")); $institucion = pg_query($query_institucion) or die ('Query failed:'.pg_last_error()); $row_institucion = pg_fetch_assoc($institucion); $totalRows_institucion = pg_num_rows($institucion);
2	if (isset($_POST['guardar'])) {
3	$updateSQL = sprintf("UPDATE instituciones SET ins_nombre_csalesiana = %s, ins_nombre_obra = %s, ins_director = %s,ins_tipo_obra = %s, ins_campo_servicio = %s, ins_direccion = %s, ins_telefono = %s, ins_prod_servicios = %s,ins_pagweb = %s, ins_horario = %s, ins_area_influencia = %s, ins_emp = %s, ins_benef = %s WHERE ins_id=%s", GetSQLValueString($_POST['ins_nombre_csalesiana'], "text"), GetSQLValueString($_POST['ins_nombre_obra'], "text"), GetSQLValueString($_POST['ins_director'], "text"), GetSQLValueString($_POST['ins_tipo_obra'], "text"),); $Result1 = pg_query($updateSQL) or die ('Query failed:'.pg_last_error()); $insertGoTo = "../Presentacion/consulta_comunidades.php";
4	if (isset($_SERVER['QUERY_STRING'])) {
5	$insertGoTo .= (strpos($insertGoTo, '?')) ? "&" : "?"; $insertGoTo .= $_SERVER['QUERY_STRING'];
6	}
7	header(sprintf("Location: %s", $insertGoTo));
8	}

Tabla 3.6 Código Fuente Prueba Nº 2
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Flujo de Control Prueba N° 2

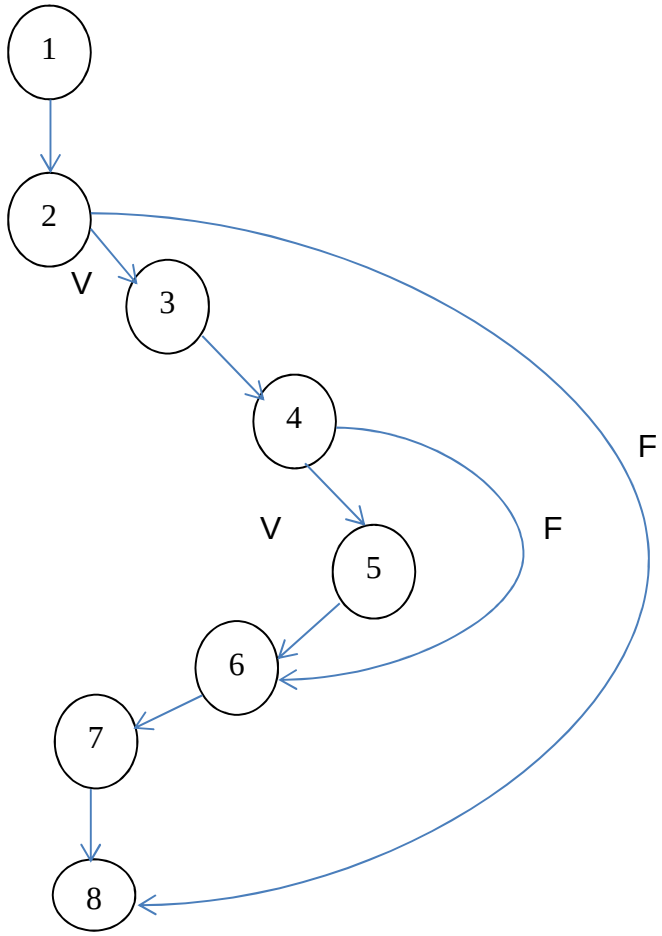


Figura 3.18 Diagrama de Flujo de Control Prueba Nº 2
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diseño y Realización de Pruebas

Complejidad Ciclomática

V (G) = número de regiones = 3

V (G) = aristas – nodos + 2 = 9 – 8 + 2 = 3

V (G) = nodosPred + 1 = 2 + 1 = 3

Búsqueda de los Caminos de Prueba

La complejidad ciclomática del sistema es tres por tanto se diseñaran tres caminos de prueba.

C1: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
C2: 1, 2, 8
C3: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 4, 6, 7 ,8

Casos de Pruebas

CASOS PRUEBA	VALOR PRUEBA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	OBSERVACIÓN
C1	$updateSQL = sprintf("UPDATE instituciones SET ins_nombre_csalesiana = %s, ins_nombre_obra	Guardar	Actualización de Unidad Educativa Correcta	Se actualizo correctamente la información editada
C2	header(sprintf("Location: %s", $insertGoTo));	Error	Retornar página e ingresar datos nuevamente	Se recarga la página
C3	$Result1 = pg_query($updateSQL) or die ('Query failed:'.pg_last_error());	Error	No se pudo actualizar datos	Ingresar correctamente los datos

Tabla 3.7 Casos de Prueba Nº 2
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

PRUEBA N° 3

Método para la conexión a la base de datos, function Conectarse(){

División del Método en Nodos

N°	CÓDIGO
1	$host = "localhost"; $dbname = "comunidades_salesianas"; $user = "pruebas"; $password = "1234";
2	if (!($conexion = pg_connect('host=localhost port=5432 dbname=comunidades_salesianas user=pruebas password=1234 connect_timeout=5')))
3	{

4	/*Si la conexion no es exitosa se mostrara el siguiente mensaje y salimos*/ echo "No pudo conectarse al servidor"; exit();
5	}
6	/*No importa si se establecio o no la conexion, esta sera devuelta por la funcion*/ return $conexion; echo "conectado";
7	}
8	/*Ahora mandamos a llamar la funcion*/ Conectarse();

Tabla 3.8 Código Fuente Prueba Nº 3
Fuente*:* SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diagrama de Flujo de Control de Prueba N° 3

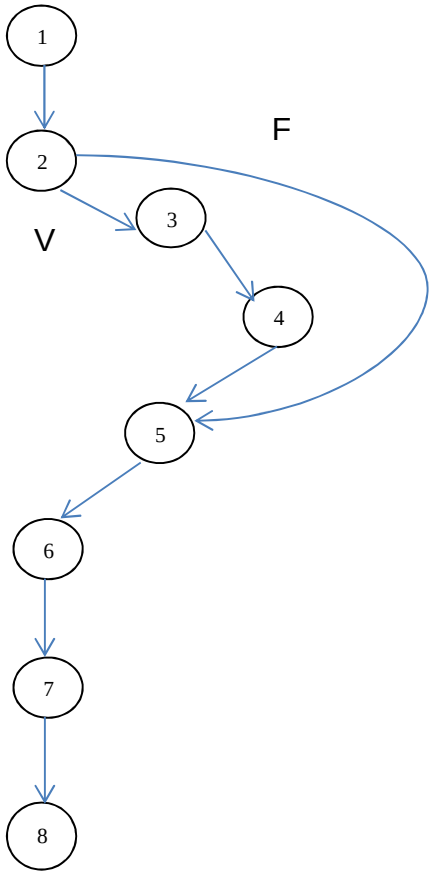


Figura 3.19 Diagrama de Flujo de Control Prueba Nº 3
Fuente*:* SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Diseño y Realización de Pruebas

Complejidad Ciclomática

V (G) = número de regiones = 1

V (G) = aristas – nodos + 2 = 8 – 8 + 2 = 2

V (G) = nodosPred + 1 = 1 + 1 = 2

Búsqueda de los Caminos de Prueba

La complejidad ciclomática del sistema es dos por tanto se diseñaran dos caminos de prueba.

C1: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
C2: 1, 2, 3, 4, 5, 2

Caso de Pruebas

CASOS PRUEBA	VALOR PRUEBA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	OBSERVACIÓN
C1	return $conexion; echo "conectado";	Ingreso correcto	Consulta base de datos	Se ingresa correctamente a la base de datos.
C2	echo "No pudo conectarse al servidor"; exit();	Error	Falla de conexión	Fallo conexión no se puede conectar con la base de datos.

Tabla 3.9 Caso de Prueba Nº 3
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Se concluye que con la elaboracion de las pruebas de caja blanca permite corroborar que los resultados dados por el sistema SIGECSA son los esperados. Determinando asi que es una fase muy importante debido a que valida que el producto realmente cumpla con las especificaciones y por lo tanto aseguro la calidad del sofware.

3.1.3.2 Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra son las que se aplican a la interfaz del software, examinan algún aspecto funcional de un sistema que tiene poca relación con la estructura lógica interna del software.

PRUEBA Nº 1 Pantalla de Ingreso al Sistema

Figura 3.20 Prueba Nº 1 Caja Negra Ingreso al Sistema
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

PARÁMETROS PRUEBA	CONDICIONES EXTERNAS	CLASES DE EQUIVALENCIAS VÁLIDAS	CLASES DE EQUIVALENCIAS INVÁLIDAS
Usuario	Valor específico	1. String usuario	2. Blanco
Contraseña	Valor específico	3. String (15 dígitos)	4. Blanco

Tabla 3.10 Clases Equivalencias Nº 1
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

CASOS PRUEBA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	OBSERVACIÓN
1. ftutillo 2. blanco	Ingreso sistema No ingreso sistema	Ingreso Menú administrador Usuario incorrecto	Recorrido normal Recorrido exitoso
4. ftutillo 5. blanco	Ingreso sistema No ingreso	Contraseña correcta Contraseña incorrecta	Recorrido exitoso Recorrido exitoso

Tabla 3.11 Caso de Prueba Nº 1
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

PRUEBA Nº 2 Pantalla de Ingreso de unidad educativa

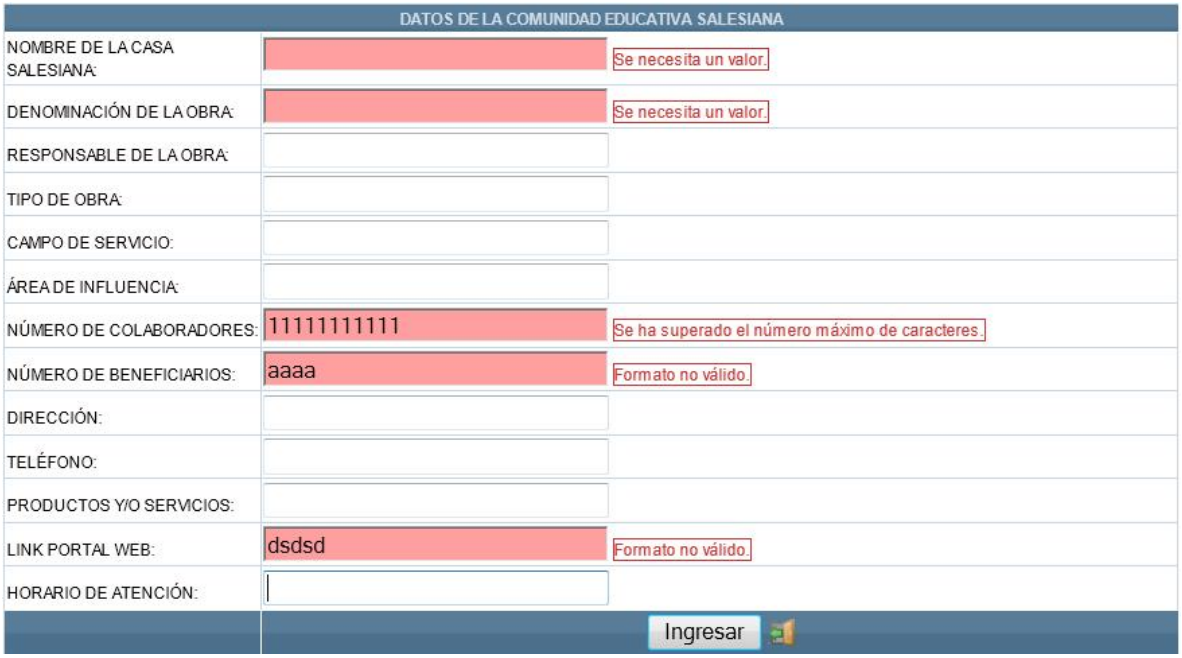


Figura 3.21 Prueba Nº 2 Caja Negra Ingreso unidad educativa
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

PARÁMETROS PRUEBA	CONDICIONES EXTERNAS	CLASES DE EQUIVALENCIAS VÁLIDAS	CLASES DE EQUIVALENCIAS INVÁLIDAS
Nombre Casa Salesiana	Lógico	1. String	2. Blanco
Denominación de la Obra	Lógico	3. String	4. Blanco
Responsable de la Obra	Lógico	1. String	2. Blanco
Tipo de Obra	Lógico	3. String	4. Blanco
Campo de Servicio	Lógico	5. String	6. Blanco
Área de Influencia	Lógico	7. String	8. Blanco
Numero de Colaboradores	Lógico	9. Integer	10. Numero máximo de caracteres
Numero de Beneficiarios	Lógico	11. Integer	12. Formato no Valido
Dirección	Lógico	13. String	14. Blanco
Teléfono	Lógico	15. String	16. Blanco
Productos y/o Servicios	Lógico	17. String	18. Blanco
Link Portal Web	Lógico	19. String	20. Formato no valido
Horario de Atención	Lógico	21. String	22. Blanco

Tabla 3.12 Clases de Equivalencias de Prueba Nº 2
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

CASOS PRUEBA	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	OBSERVACIÓN
1. blanco	Insertar datos a la base de datos	Error ingrese datos	Recorrido normal
2. Unidad Educativa Salesiana Cardenal Spellman	Insertar datos a la base de datos	Datos Ingresados	Recorrido exitoso
1. 111111111111111	Insertar datos a la base de datos	Número máximo de caracteres	Recorrido normal
2. 15	Insertar total de numero de colaboradores	Datos ingresados	Recorrido exitoso

1. aaaaaa	Insertar datos a la base de datos	Formato no válido	Recorrido normal
2. 15	Insertar número de beneficiarios	Datos ingresados	Recorrido exitoso

Tabla 3.13 Caso de Prueba Nº 2
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Se concluye que las pruebas de caja negra permiten evaluar si el diseño es adecuado, está completo y controla correctamente el manejo de errores.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- Gracias al apoyo y ayuda prestada por la Universidad Politécnica Salesiana y la Inspectoría Salesiana se logró recabar toda la información geográfica para la base de ejecución del presente proyecto. Esta información se encuentra disponible en el sistema SIGECSA, la misma que puede ser actualizada de acuerdo a las necesidades de las Unidades Educativas.

- La tecnología ha permitido obtener datos relevantes para fomentar los sistemas de información geográfica, por ejemplo los celulares que permiten capturar las trazas de lugares y subirlos directamente en un servidor de mapas como OSM y de esta manera contribuir con la Comunidad.

- El manejo de la información admite el cruce de distintos tipos de datos, facilitando el análisis y proyecciones en el caso de las Unidades Educativas Salesianas que se encuentran presentes en varias provincias del Ecuador, complementando su utilidad en las diferentes áreas que utilizan esta información común, desplegándolas en las respectivas consultas.

- Las herramientas Open Source han permitido el desarrollo e implementación del presente proyecto, gracias a su versatilidad se han complementado sus funcionalidades para obtener un sistema de Georeferenciación en beneficio de las Unidades Educativas Salesianas.

- La aplicación obtenida, al ser de libre disposición para el público en general vía WEB, facilita el acceso a esta plataforma a una gran cantidad de usuarios, brindando información fiable de las Unidades Educativas Salesianas.

- La manera de llevar la información de las Comunidades Salesianas se realiza de manera mucho más eficiente porque es un sistema automático y que descentraliza la información, ordenada y sencilla tanto para el administrador como para los usuarios.

- La plataforma web cuenta con una interfaz intuitiva tanto para la manipulación del mapa como para la gestión de los datos.

- El sistema posee las debidas seguridades de acceso a los diferentes tipos de usuarios, de esta manera se puede confiar en la integridad de los datos. El sistema SIGECSA provee de un usuario y contraseña para el ingreso al mismo y la navegación del menú del acuerdo al perfil establecido.

- La información de la base de datos del Sistema puede ser sujeta a modificaciones de acuerdo a las necesidades de la Institución o de la Comunidad Salesiana.

- El sistema se realizó en su totalidad con software libre tanto en la parte de programación como el almacenamiento de datos, promoviendo de esta manera a cumplir el uso de Software Libre como política de Gobierno en el Ecuador.

- En cuanto a la aplicación y funcionalidad, ésta cumple plenamente con las expectativas de diseño y, a las solicitudes y sugerencias hechas por parte de la Universidad Politécnica Salesiana y la Inspectoría Salesiana, la cual ahora dispone de una herramienta para continuar su labor de brindar una educación de calidad a los ecuatorianos.

- La elaboración y desarrollo de uso de programación en el Sistemas de Información Geográfica como objetivo del trabajo, significó incorporar una

herramienta dinámica que, por ese carácter, modificó la forma en que se llevarán a cabo procesos de análisis de la información requerida.

- El lenguaje de Modelamiento Unificado ha permitido el correcto diseño del sistema para obtener un sistema acorde a los requerimientos establecidos.

4.2 RECOMENDACIONES

- Es necesario designar un profesional o una persona capacitada para la administración y mantenimiento del Sistema Georeferenciación de las Comunidades Salesianas que permita asegurar la veracidad e integridad de la información y el correcto desempeño del mismo.

- Realizar respaldos de la Base de Datos continuamente para evitar inconvenientes futuros.

- En caso de que un usuario no manipule correctamente el sistema se recomienda revisar el manual de usuario ya que en el mismo tendrá una guía clara de cómo utilizar el sistema.

- El administrador de la Plataforma debe tener precaución en el manejo de contraseñas pues el acceso de personal indebido puede modificar la información ingresada, o eliminar la misma, el cual se recomienda hacer uso correcto de la manipulación de contraseñas.

- Es totalmente aconsejable proseguir con este trabajo, con el fin de completar la cartografía de la Comunidades Salesianas de todo el Ecuador, para asi poder tener un acceso más rápido y fiable a cada una de las diferentes unidades educativas del Ecuador.

- Presentar resultados en una interfaz gráfica, la imagen georeferenciada generada debe ser almacenada en un formato que permita almacenar y manipular las diferentes capas, el formato utilizado en el presente proyecto es Shape.

4.3 ANEXOS

4.3.1 Anexo 1

ENCUESTAS UNIDADES EDUCATIVAS QUITO Y CAYAMBE

Información de obras salesianas Centro Don Bosco Cayambe - Unidad Educativa a Distancia Mario Rizzini

Nombre de la Casa Salesiana	SANTO DOMINGO SAVIO – CAYAMBE - IBARRA
Denominación de la Obra	CENTRO DON BOSCO CAYAMBE-UNIDAD EDUCATIVA A DISTANCIA MARIO RIZZINI
Responsable de la Obra	Byron Campoverde
Tipo de Obra	Educativa
Campo de servicio pastoral	Educación primaria, básica y bachillerato
Número de Colaboradores	21 personas contratadas 1 voluntario
Área de Influencia	Cantones: Cayambe , Pedro Moncayo, Provincia Napo(cantón El Chaco parroquia Oyacachi), Provincia Imbabura(cantón Otavalo)
Número de Beneficiarios	753 estudiantes mayores de 15 años 30 estudiantes del danza formados por alumnos y exalumnos
Productos y/o Servicios proporcionados (Empresas Productivas)	Educación básica para jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa. Ciencias Generales y Bachillerato General Unificado.
Incluir tres fotos	
Link portal web	
Horario de Atención	Estudiantes 7:50 a 17:00 horas solo sábados y parte administrativa de lunes a sábado de 7:30 a 18:00
Información de la obra 100 líneas	Nace en el año de 1996 como una propuesta de alfabetización para adultos con gente vinculada a procesos de desarrollo con la fundación casa campesina Cayambe, en el año 2000 se inicia una relación con la Unidad Educativa Camilo Gallegos para la legalización de los documentos de los estudiantes en el año 2009 se crea la extensión centro Don Bosco Cayambe de la Unidad Educativa a Distancia de Pichincha y en el año 2011 se forma parte del sistema Salesiano de Educación a Distancia Salesiano como extensión de la Unidad Educativa Particular a Distancia Mario Rizzini , el objetivo del centro Don Bosco es brindar educación de calidad a jóvenes y adultos de las comunidades indígenas y campesinas de los cantones Cayambe y Pedro Moncayo.

Tabla 4.1 Información de obras salesianas Unidad Educativa a Distancia Mario Rizzini
Fuente*:* SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Información de obras salesianas Unidad Educativa Salesiana Domingo Sabio

Nombre de la Casa Salesiana	SANTO DOMINGO SAVIO – CAYAMBE - IBARRA
Denominación de la Obra	Unidad Educativa Salesiana Domingo Sabio
Responsable de la Obra	Mg. Mónica Fonseca
Tipo de Obra	EDUCATIVA
Campo de servicio pastoral	Educación Bajo medio y alto extracto social
Número de Colaboradores	67 personas
Área de Influencia	Cantón Cayambe, Pedro Moncayo, Ayora, Tabacundo Esperanza, Tocachi, Cangagua
Número de Beneficiarios	1236 estudiantes
Productos y/o Servicios proporcionados (Empresas Productivas)	Educación básica de primero a décimo y bachillerato unificado de primero a tercero de bachillerato clases presenciales diurnas
Incluir tres fotos	
Link portal web	www.domingosabiocayambe.edu.ec
Horario de Atención	Administrativo: de lunes a viernes 7:30 a 12:40 y de 14:30 a 17:00 Atención: Todos los días 24 horas.
Información de la obra 100 líneas	Fecha 9 de agosto de 1960 con acuerdo ministerial 42 con el nombre de Escuela Domingo Sabio Fecha de creación del primer año de básica 1 de julio 1997 con acuerdo ministerial 121 22 de Enero del 2001 con acuerdo ministerial 0084 con el nombre de Unidad Educativa Domingo Sabio El bachillerato técnico polivalente en ciencias especialización exactas y naturales El bachillerato técnico polivalente en ciencias especialización económico sociales Clubes de deportes: Básquet, pinpon, Futbol, gastronomía, manualidades, danza, teatro, periodismo, reciclaje y un espacio en Radio Ecos de Cayambe para club de periodismo TELEFONO: 361490 2363002

Tabla 4.2 Información de obras salesianas Unidad Educativa Salesiana Domingo Sabio
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Información de obras salesianas Colegio Técnico Experimental Don Bosco

Nombre de la Casa Salesiana	Casa Salesiana Quito – Casa Inspectorial
Denominación de la Obra	Colegio Técnico Experimental Don Bosco
Responsable de la Obra	
Tipo de Obra	ESA (Educación Salesiana para América)
Campo de servicio pastoral	
Número de Colaboradores	Total = 62 docentes Administrativos = 4
Área de Influencia	Yaruqio, machachi, calacalí, mitad del mundo 2 de cayambe, Cotocollao (200), comité del pueblo (200). Total =1117. La bota. El 60% está en la zona del norte de Quito
Número de Beneficiarios	1.117 alumnos -> con sus padres de familia (x 2)
Productos y/o Servicios proporcionados (Empresas Productivas)	Bachillerato técnico, Mecánica Industrial Electricidad y Electrónica. Convivencias, escuela para padres, retiros espirituales. Campeonatos deportivos.
Incluir tres fotos	
Link portal web	
Horario de Atención	
Información de la obra 100 líneas	Ofrecer bachilleres técnicos creativos y competentes; con valores humanos - cristianos y principios sociales; capaces de producir, generar fuentes de trabajo, continuar los estudios superiores y optimizar la utilización de los recursos existentes; y, ser la mejor alternativa en la formación de bachilleres técnicos industriales. Contacto: Víctor Orquera (Rector del Colegio)

Tabla 4.3 Información de obras salesianas Colegio Técnico Experimental Don Bosco
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Información de obras salesianas Unidad Educativa Salesiana Fiscomisional Don Bosco

Nombre de la Casa Salesiana	Casa Salesiana Quito – Casa Inspectorial
Denominación de la Obra	Unidad Educativa Salesiana Fiscomisional Don Bosco
Responsable de la Obra	
Tipo de Obra	
Campo de servicio pastoral	Educación primaria, básica y bachillerato
Número de Colaboradores	Total Docentes : 125 Administrativos : 25
Área de Influencia	
Número de Beneficiarios	1655 alumnos -> con sus padres de familia (x 2)
Productos y/o Servicios proporcionados (Empresas Productivas)	Informática, Estudios Sociales, Cultura Estética, Lenguaje Literatura, Electrónica, Ciencias Exactas, Cultura Física, Ingles
Incluir tres fotos	
Link portal web	http://www.donboscolatola.edu.ec
Horario de Atención	
Información de la obra 100 líneas	La comunidad salesiana y los educadores del Don Bosco de la Tola quieren ser una comunidad educativa evangelizadora que propicie la formación integral de la persona y sea anticipo de la sociedad que queremos. En nuevo centro educativo se propone ser: Animador, Creador, Cuidadoso de la excelencia Contacto: Padre Rafael Bastidas Telf: 2582288 / 2582493

Tabla 4.4 Información de obras salesianas Unidad Educativa Salesiana Fiscomisional Don Bosco
Fuente*:* SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Información de obras salesianas Escuela Particular Salesiana Don Bosco

Nombre de la Casa Salesiana	Casa Salesiana Quito – Casa Inspectorial
Denominación de la Obra	Escuela Particular Salesiana Don Bosco
Responsable de la Obra	
Tipo de Obra	ESA, Particular, CONESA
Campo de servicio pastoral	
Número de Colaboradores	Total = 40 Docentes = 22 Maestros especiales = 9 Administrativos = 6 Limpieza = resto
Área de Influencia	Sector norte, Luz, Kennedy, Inca, (estos 3 mas del 50%) Comite del pueblo, carceles, carapungo, calderón, llano grande (esto), Sur y centro (1%) [San Juan, Villaflora]
Número de Beneficiarios	786 estudiantes -> (x 2) mas omenos 1.00 padres de familia
Productos y/o Servicios proporcionados (Empresas Productivas)	Extra curricular, grupos de asocianismo (hace 3 años) bastoneras, fútbol, coro, estudiantina, IAM (Infancia y Adolescencia Misionera), teatro y títeres. Trabajo por proyectos.
Incluir tres fotos	
Link portal web	
Horario de Atención	
Información de la obra 100 líneas	Betsi Sandoval escuela@ctsdonbosco.edu.ec

Tabla 4.5 Información de obras salesianas Escuela Particular Salesiana Don Bosco
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

4.3.2 Anexo 2

El presente manual tiene como objetivo detallar de manera explícita la instalación de Geoserver en Centos.

INSTALACIÓN DE GEOSERVER

El instalador de geoserver se puede obtener de la siguiente dirección, el archivo binario http://geoserver.org/display/GEOS/GeoServer+2.0.1

Después de descargar la distribución binaria, descomprimir el archivo geoserver--bin.zip* en */usr/local. Cuando los archivos se descomprimen lo hacen dentro de:

- /usr/local/geoserver.
- cd /usr/local
- unzip geoserver-*-bin.zip

Existen dos técnicas por las que puede iniciar la distribución binaria de GeoServer. GeoServer se ejecuta como un programa de usuario hasta que se detenga por usted(o hasta que se reinicie el ordenador). Para que se inicie automáticamente vea la sección. Cargar GeoServer al iniciar el equipo.

Por una variable de entorno:

Abra una consola de comando y escriba:

- $GEOSERVER_HOME/bin/startup.sh

Al cambiar su directorio de trabajo actual, abra una consola de comando y escriba:

- cd $GEOSERVER_HOME/bin/startup.sh

Ir a http://localhost:8085/geoserver para configurar el servidor.

Cargar GeoServer al iniciar el equipo

Editar un archivo en la siguiente dirección:

- /etc/rc.local:
- gedit /etc/rc.local

Añadir esta línea:

- /usr/local/geoserver-2.0.1/bin/startup.sh &

Grabe los cambios y salir del editor, ejecutar lo siguiente:

- chmod +x /etc/profile.d/geoserver.sh

Ahora necesitamos hacer make a esto:

- source /etc/profile.d/java.sh
- source /etc/profile.d/geoserver.sh

Para poder cambiar el puerto

$GEOSERVER_HOME/etc/jetty.xml y buscar '**8080**'. Cambiar por '8085', y ejecutar lo siguiente en un browser: http://localhost:8085/**geoserver**

Figura 4.1 Validación de ingreso a Geoserver
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Por primera vez se ingresa como:

username: admin.

Password: geoserver

4.3.3 Anexo 3

“Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe”

MANUAL TÉCNICO

El presente manual tiene como objetivo detallar de manera explícita el funcionamiento y utilización de todas las herramientas que se usaron para la elaboración del sistema SIGECSA**.**

Carga de trazas en Quantum Gis y cambio de formato de osm a shp

1. Ingresar a Quantum Gis

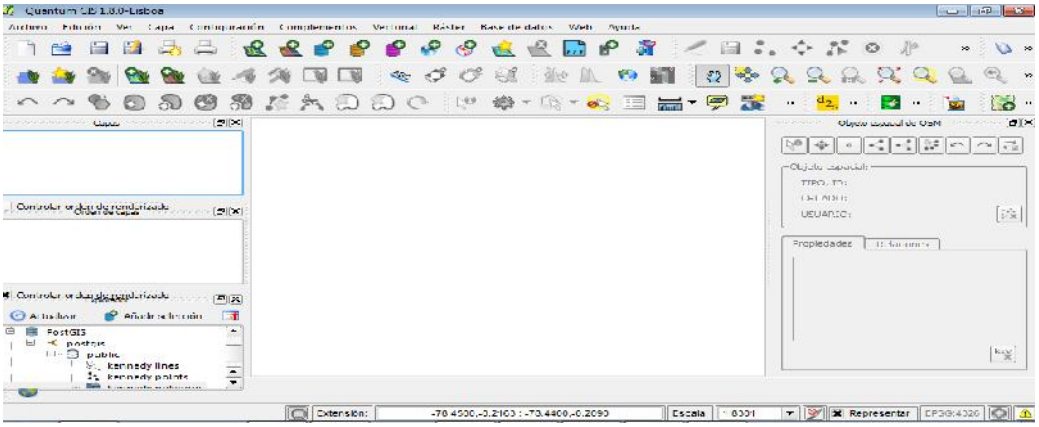


Figura 4.2 Ingreso Quantum Gis
Fuente*:* Quantum Gis
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2. Dar clic en el siguiente icono para agregar capas de OpenStreepMap, seleccionar la traza con extensión .osm.

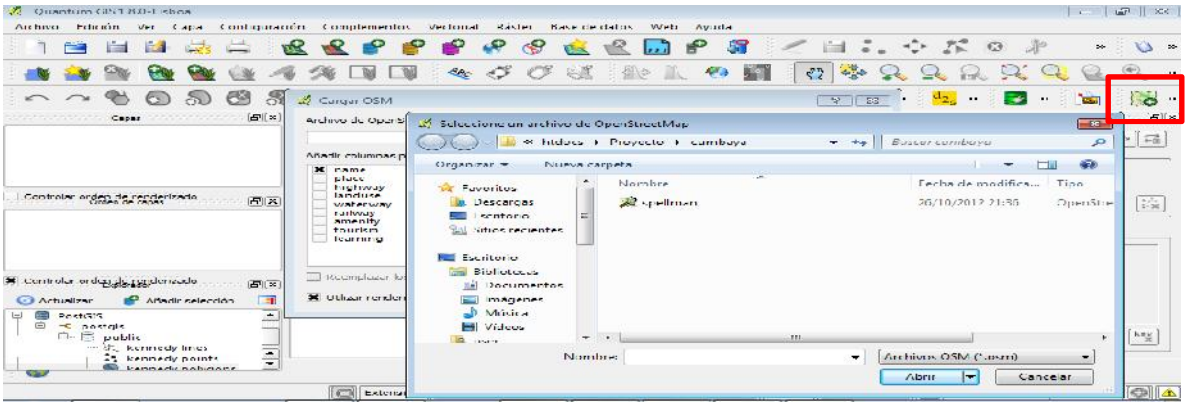


Figura 4.3 Selección de Capas con extensión .osm
Fuente*:* Quantum Gis
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3. Seleccionar todas las etiquetas o escoger solo las necesarias.

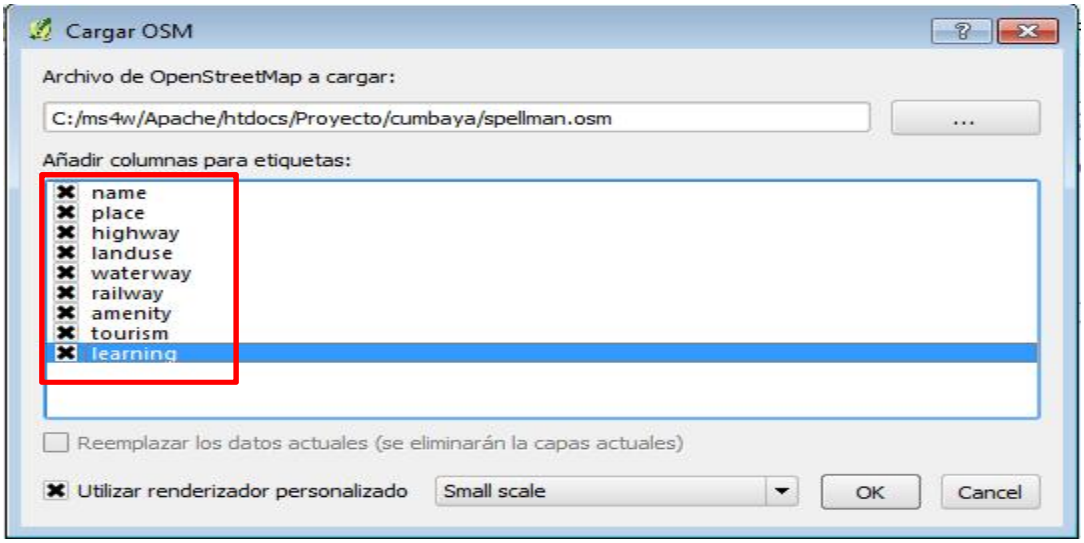


Figura 4.4 Selección de etiquetas
Fuente: Quantum Gis
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

4. A continuación se cargan las capas de la siguiente manera.

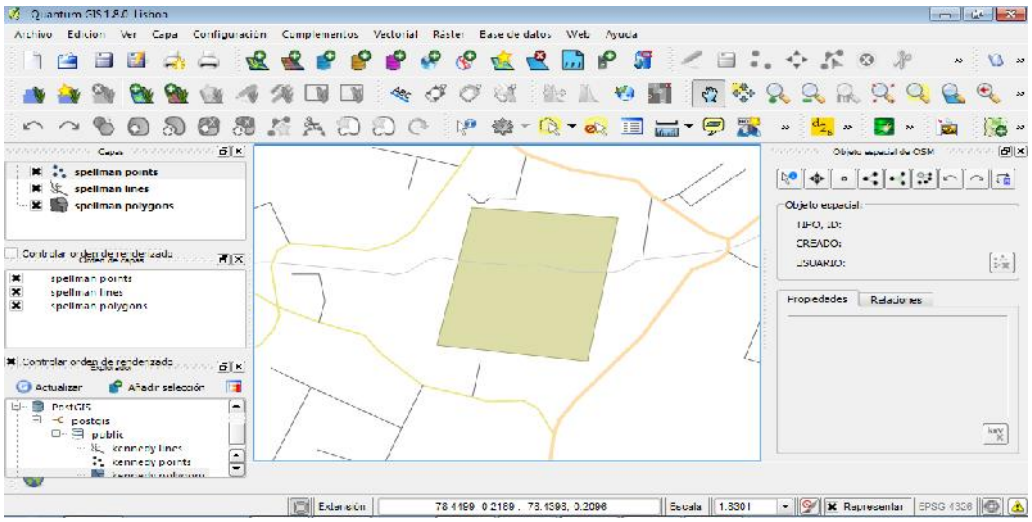


Figura 4.5 Carga de capas en QGIS
Fuente: Quantum Gis
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

5. Dar click derecho sobre cada capa para guardar con la extensión .shp.

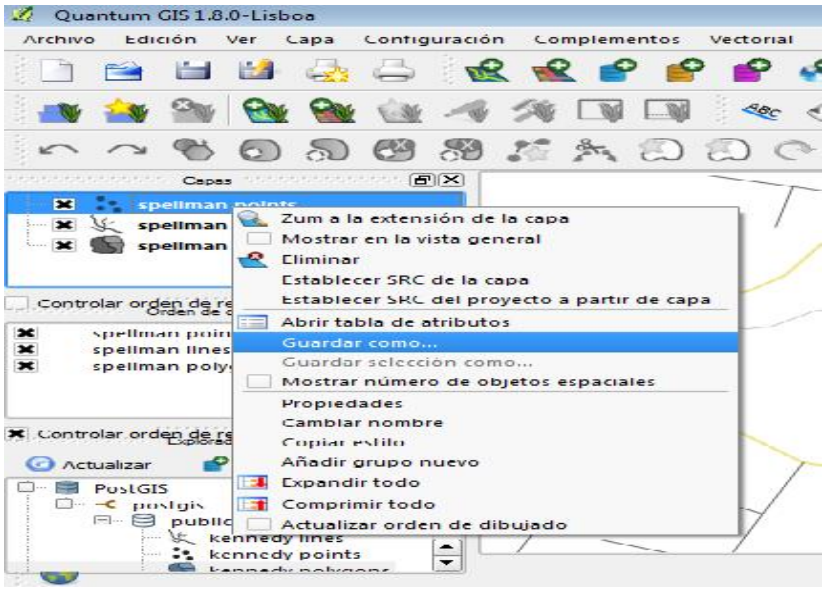


Figura 4.6 Carga de capas en QGIS
Fuente*:* Quantum Gis
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

6. Escoger el *formato Archivo shape de ESRI*, buscar la ruta donde guardar el archivo y dar clic en *OK.*

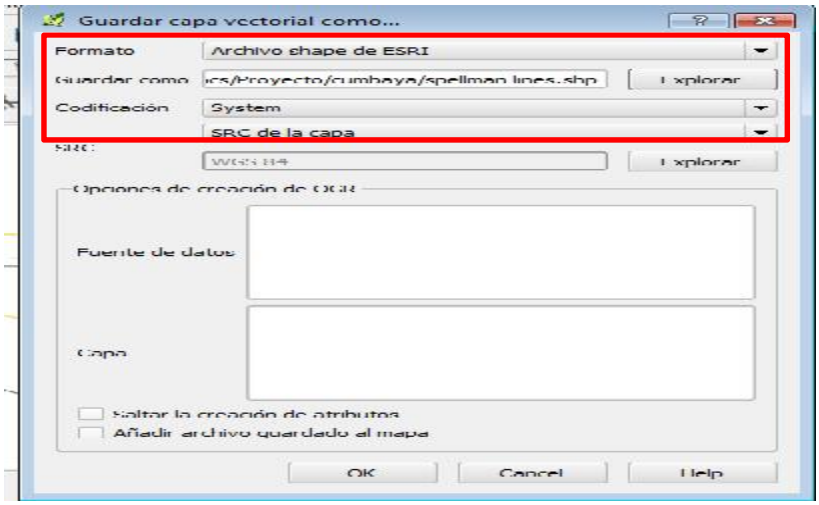


Figura 4.7 Guardar capas con extensión .osm
Fuente*:* Quantum Gis
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Después de guardar la capa presenta el siguiente mensaje, el cual indica que se ha guardado correctamente las capas.

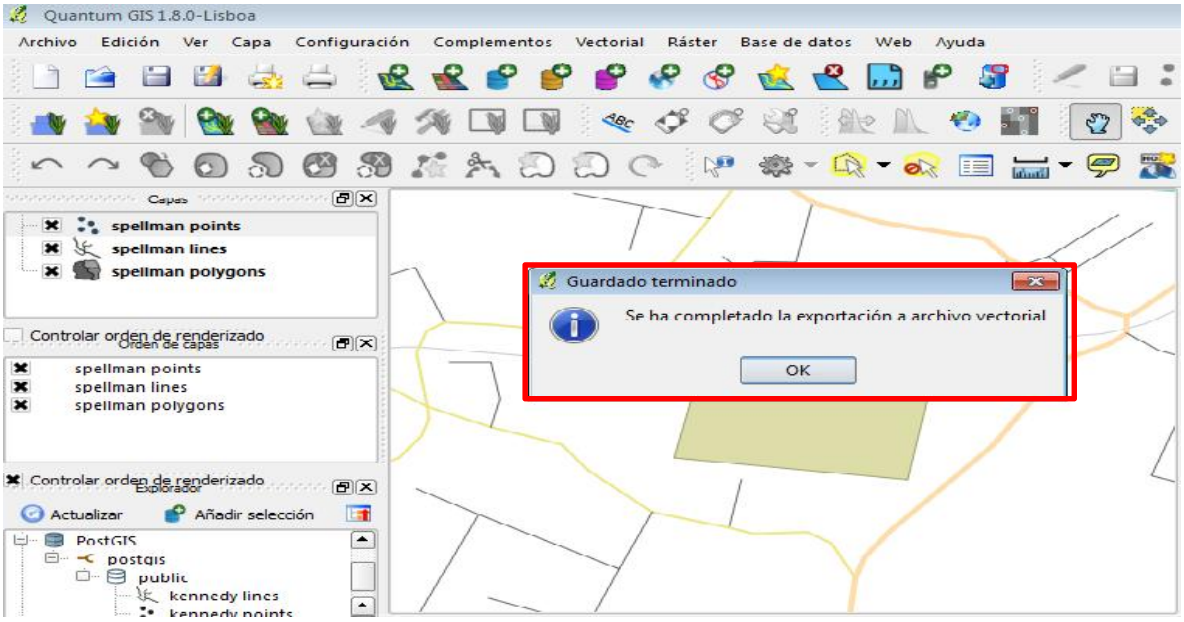
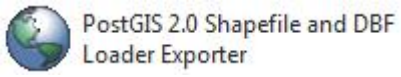


Figura 4.8 Capas guardadas correctamente
Fuente: Quantum Gis
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Importar capas a PostGIS

Siguiente paso a seguir es importar a la base de datos PostGIS

1. Se realizara la importación con la herramienta PostGIS 2.0 Shapefile and DBF Loader Exporter 

antes de importar verificar que en la base de datos postgres se encuentra la base PostGIS.

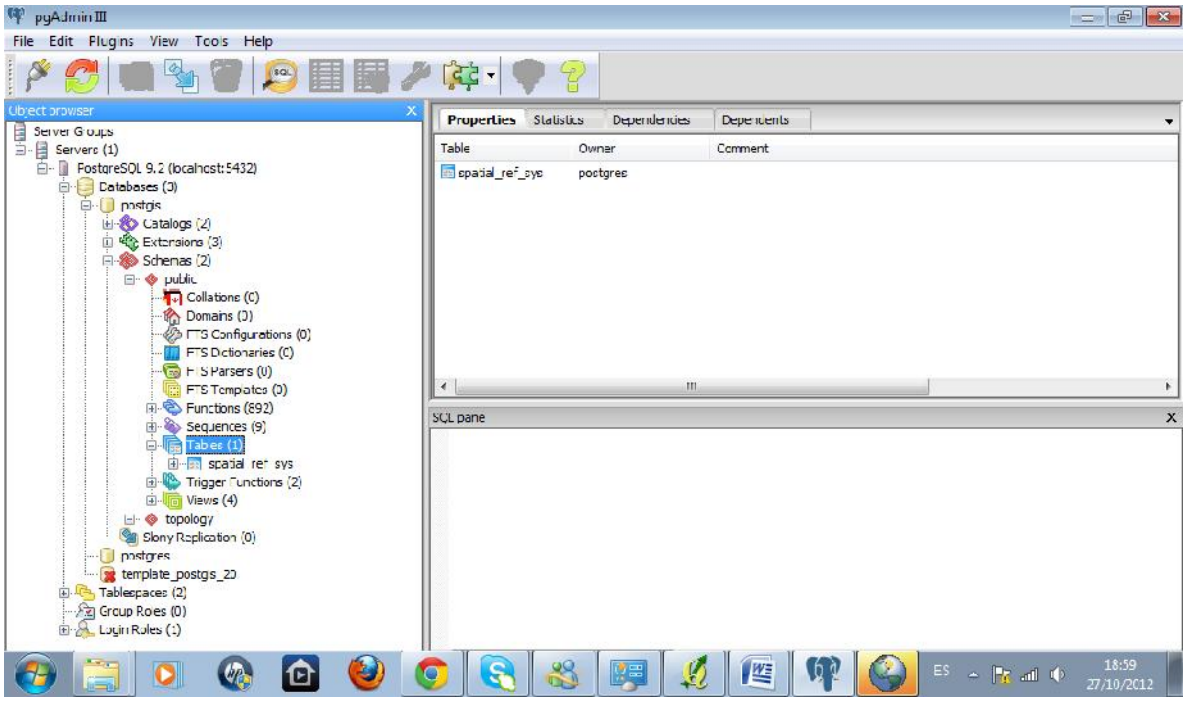


Figura 4.9 Validación de base de datos **PostGIS**
Fuente*:* PostgreSQL
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2. Abrir la opción PostGIS para realizar la importación.

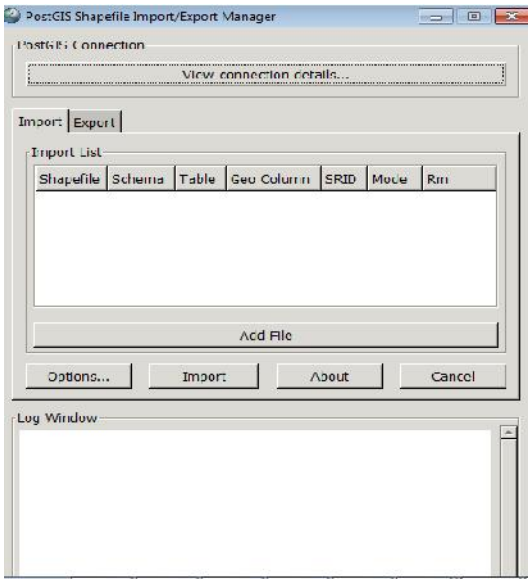


Figura 4.10 Ingreso a PostGIS Shape
Fuente*:* PostGIS Shape
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3. Realizar la conexión hacia la base de datos PostGIS dando clic en *View connection details,* ingresar Username, Password y el nombre de la base de datos PostGIS, dar clic en Ok.

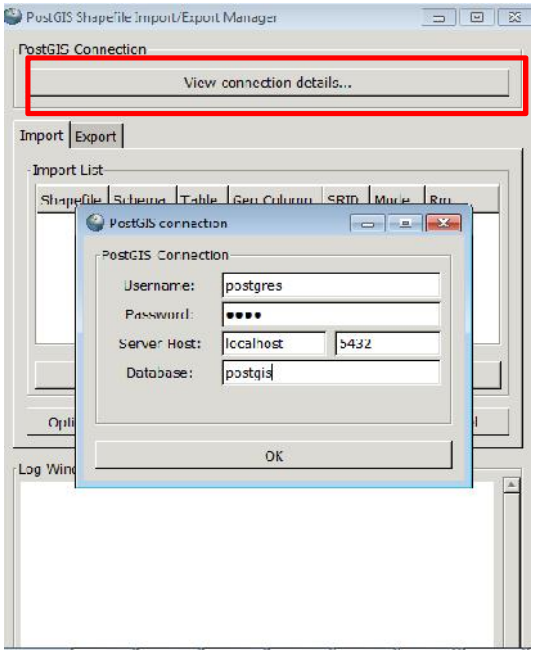


Figura 4.11 Conexión Base de Datos
Fuente*:* PostGIS Shape
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Si los datos están correctos aparecerá Connection succeded.

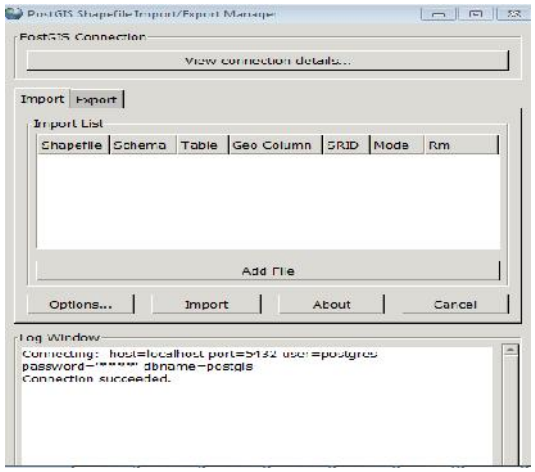


Figura 4.12 Conexión Correcta
Fuente*:* PostGIS Shape
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

4. Después de realizada la conexión hacia la base de datos dar clic en Add File y buscar los archivos guardados como .shp. y dar clic en Open.

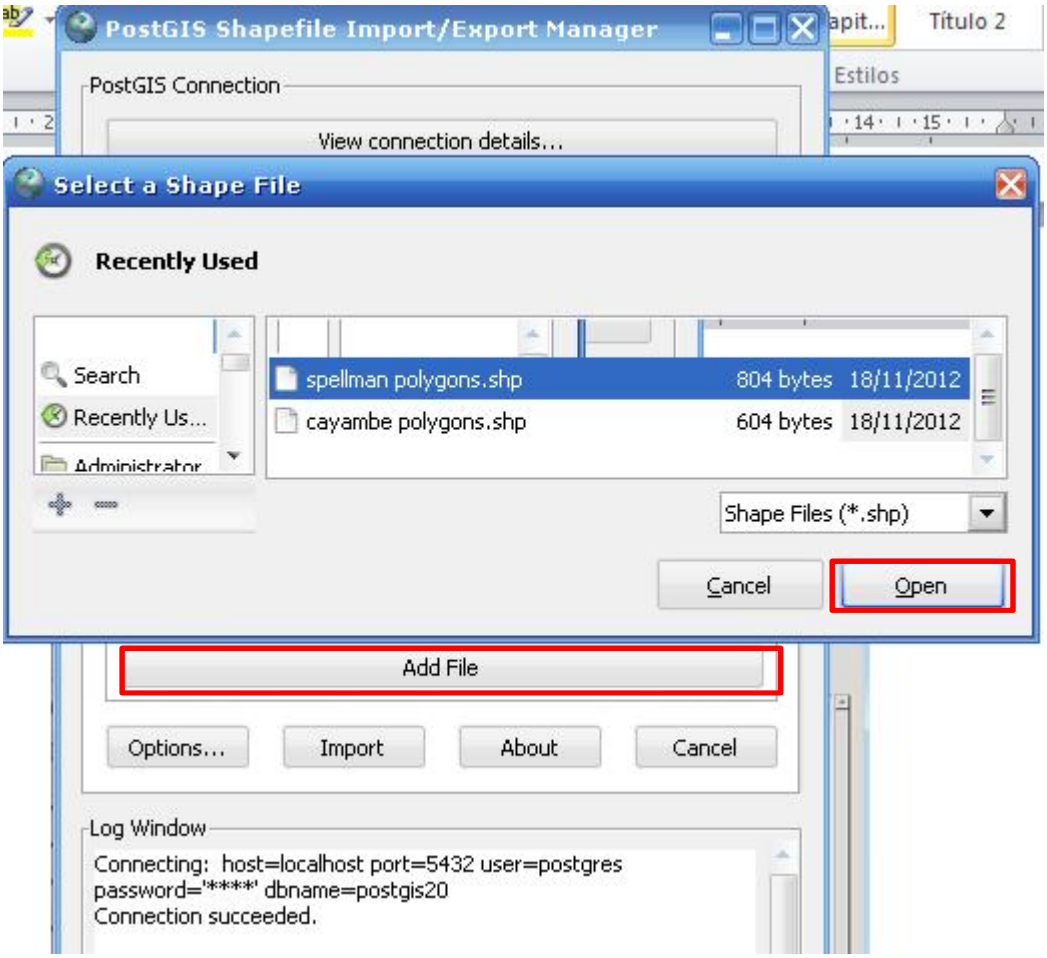


Figura 4.13 Selección de archivos .shp
Fuente: PostGIS Shape
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Al seleccionar Open agregar las capas para ser importadas.

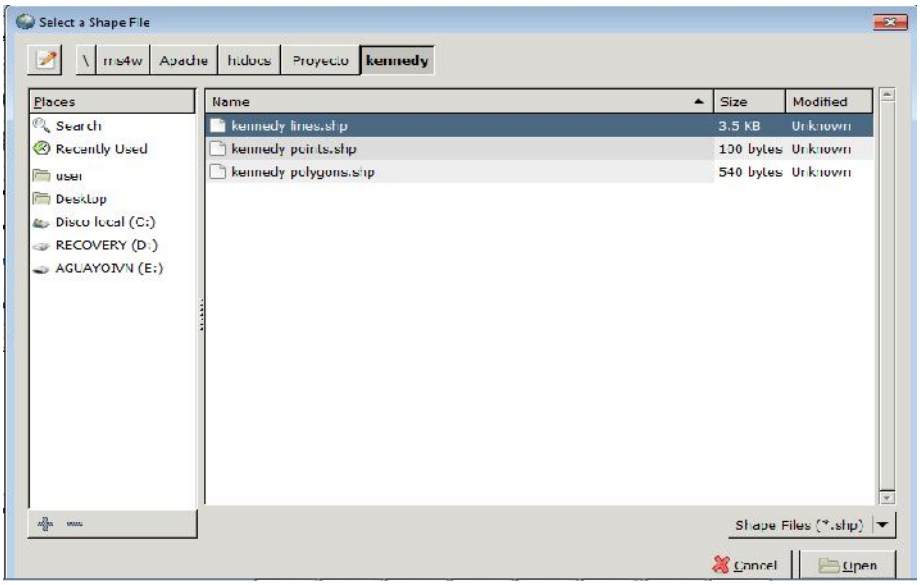


Figura 4.14 Archivos shape añadidos
Fuente: PostGIS Shape
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

5. Siguiente paso es dar clic en Import para importar las capas a la base de datos PostGIS. Al realizar la importación presentará el siguiente mensaje *Shapefile import completed.*

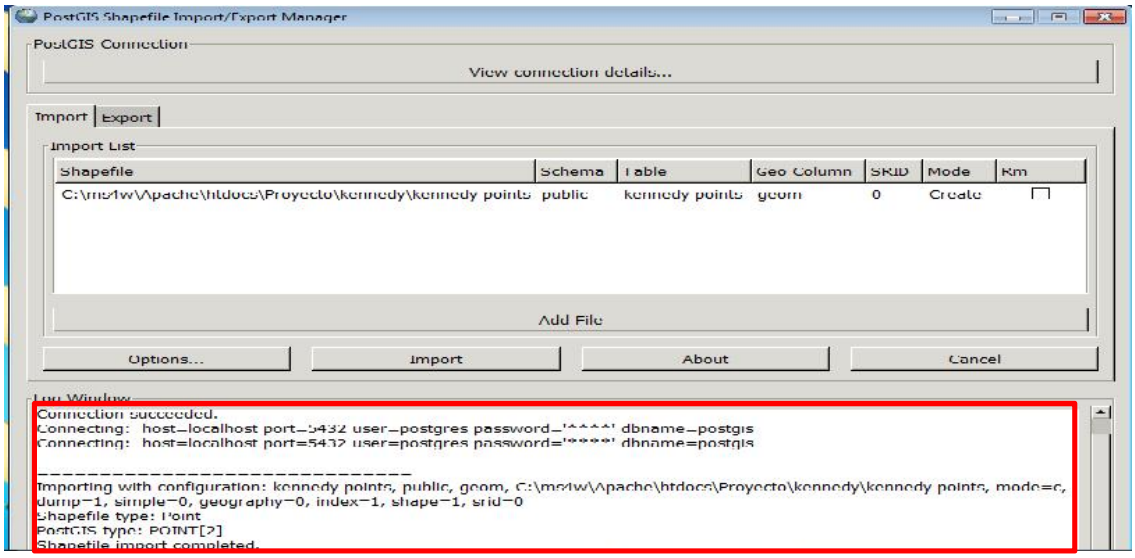


Figura 4.15 Import de archivos shape
Fuente: PostGIS Shape
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

6. Verificar en la base de datos que la importación se haya realizado correctamente.

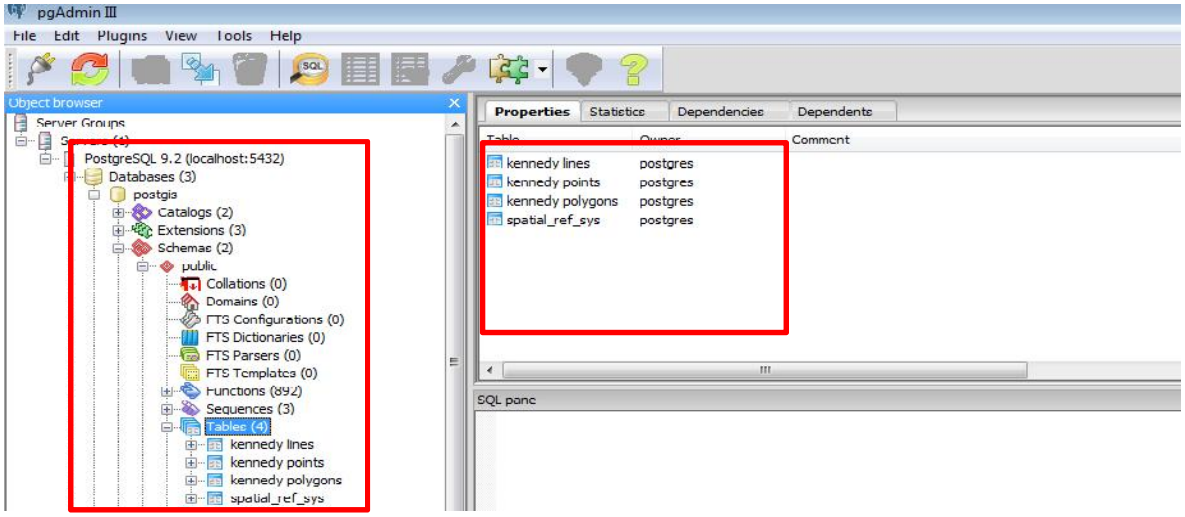


Figura 4.16 Validación de capas en BDD
Fuente: PostgreSQL
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Geoserver

El presente manual indica cómo realizar la carga de las capas en Geoserver y publicar con el servicio WMS.

1. Ingresar a la siguiente URL localmente: http://127.0.0.1:8085/geoserver/web/ .

Figura 4.17 Pantalla de inicio de Geoserver
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

2. Ingresar nombre de usuario y contraseña que fue configurado al instalar Geoserver.

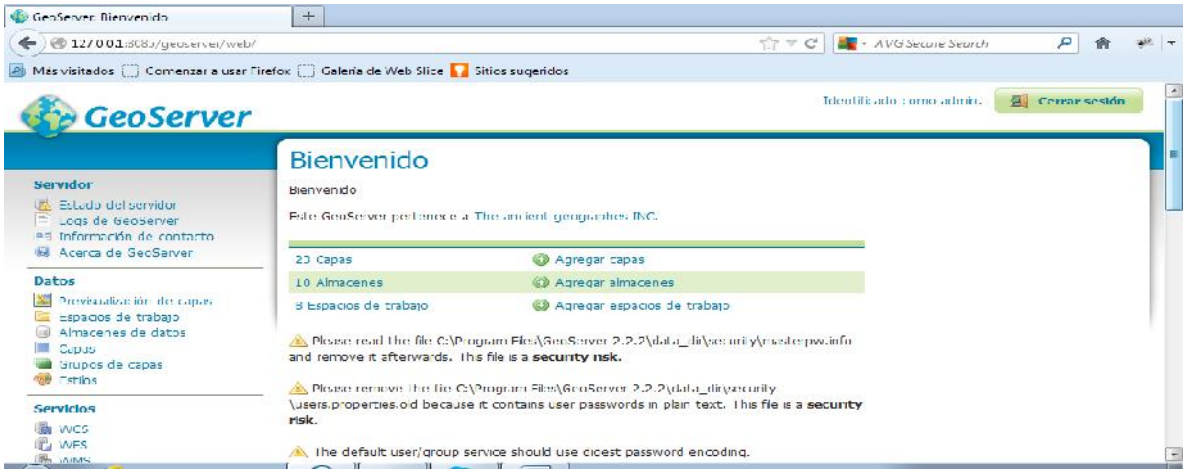


Figura 4.18 Ingreso a Geoserver
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3. Primer paso a seguir para cargar las trazas a Geoserver es crear un *Nuevo espacio de trabajo.* Ingresar los datos como son el *nombre* y la *Uri,* seleccionar el *Services WMS* y dar clic en Guardar.

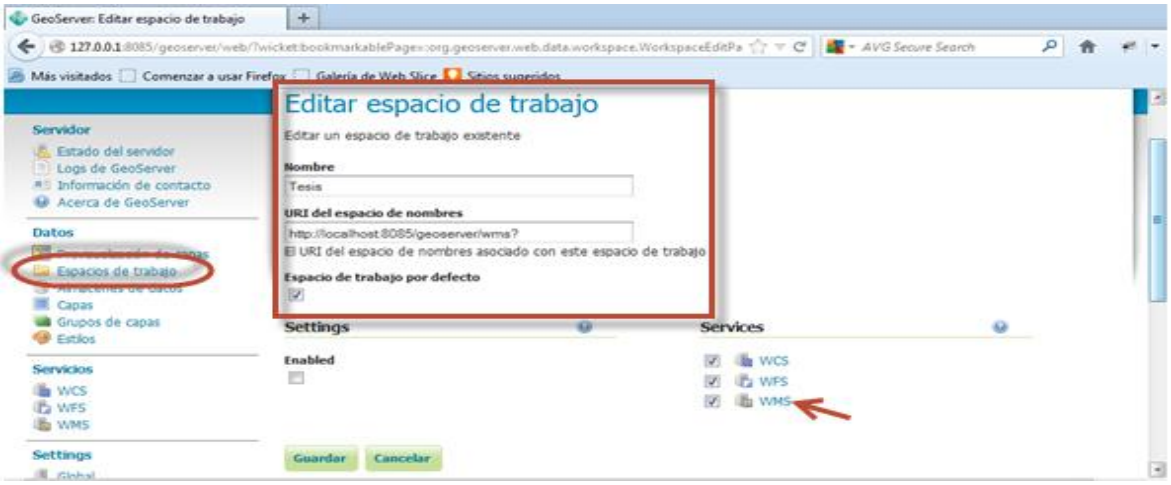


Figura 4.19 Nuevo Espacio de Trabajo
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

4. Después de guardar indica en la lista de espacios de trabajo el *espacio Tesis.*

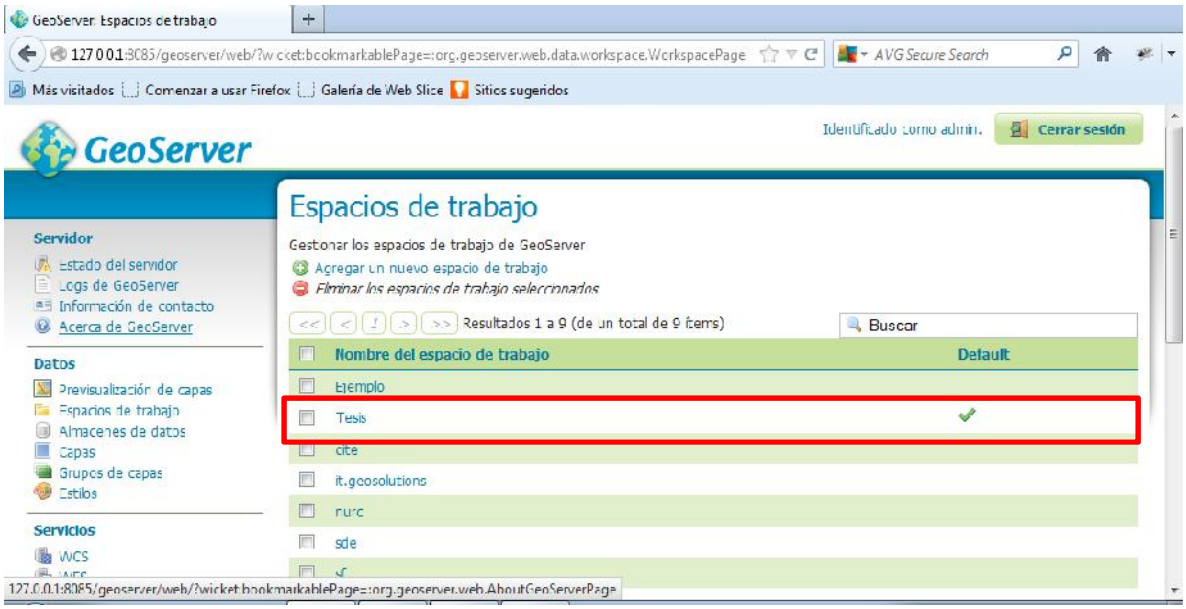


Figura 4.20 Espacio de Trabajo Creado
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

5. El siguiente paso es agregar nuevo Almacenes de datos.

Figura 4.21 Nuevo almacén de datos
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

6. Escoger la opción *PostGIS* para el nuevo origen de datos en esta opción se conectara a la base de datos espacial para ir agregando las capas que se encuentran en la *base* PostGIS.

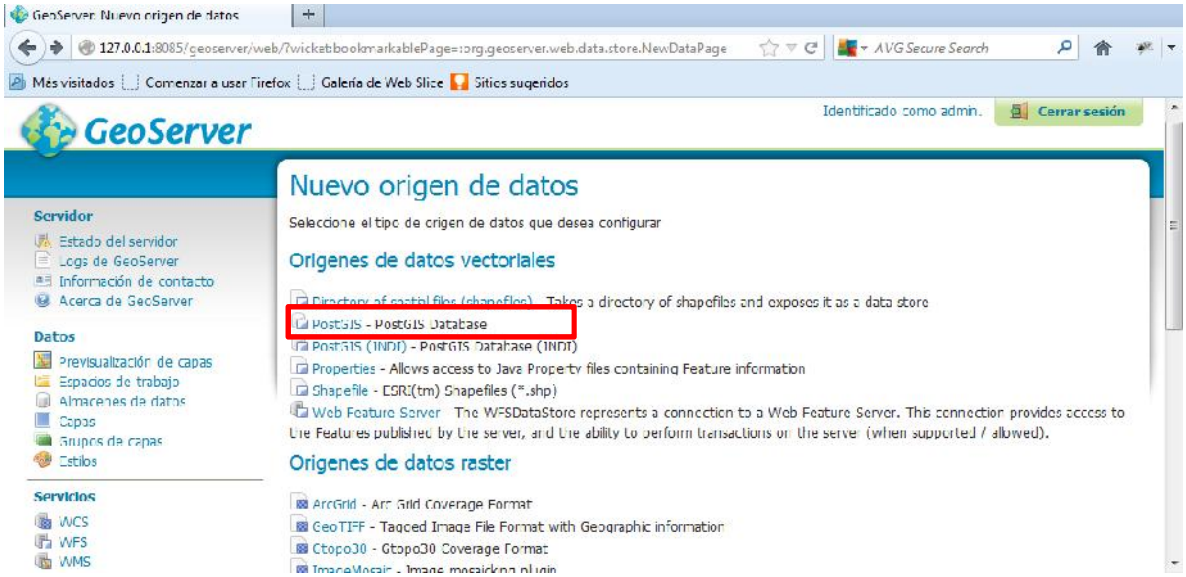


Figura 4.22 Nuevo origen de datos
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

7. En el nuevo origen de datos vectoriales ingresar los siguientes datos: Espacio de trabajo, Nombre de origen de datos, host, port, database, user, password, con los datos ingresados dar clic en Guardar.

Figura 4.23 Origen de datos vectoriales
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

8. En almacén de datos se puede visualizar que se encuentra el espacio de trabajo y el almacén de datos creado.

Figura 4.24 Almacenes de datos
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

9. Siguiente paso es agregar las nuevas Capas, dar clic en la opción Capas y seleccionar *Agregar nuevo recurso,* de la opción agregar capa seleccionar el espacio de trabajo creado *Tesis:postgis.*

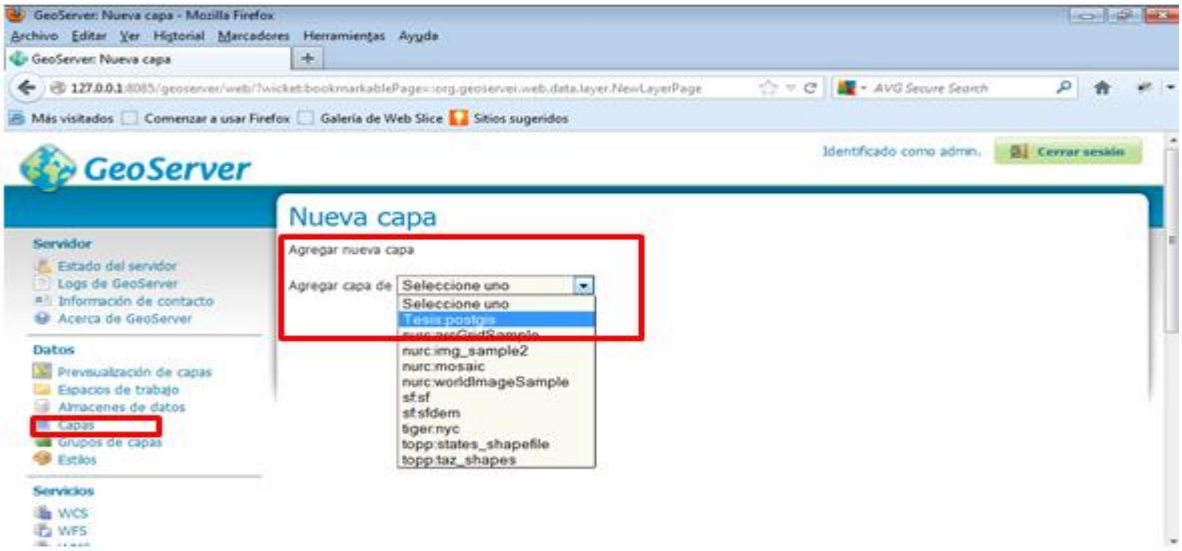


Figura 4.25 Agregar nueva capa
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

10. Seleccionada la capas Tesis:postgis se carga las capas que fueron importadas a la base de datos PostGIS.

Figura 4.26 Capas PostGIS
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

11. Seleccionar la capa a ser publicada *cayambepolygons.*

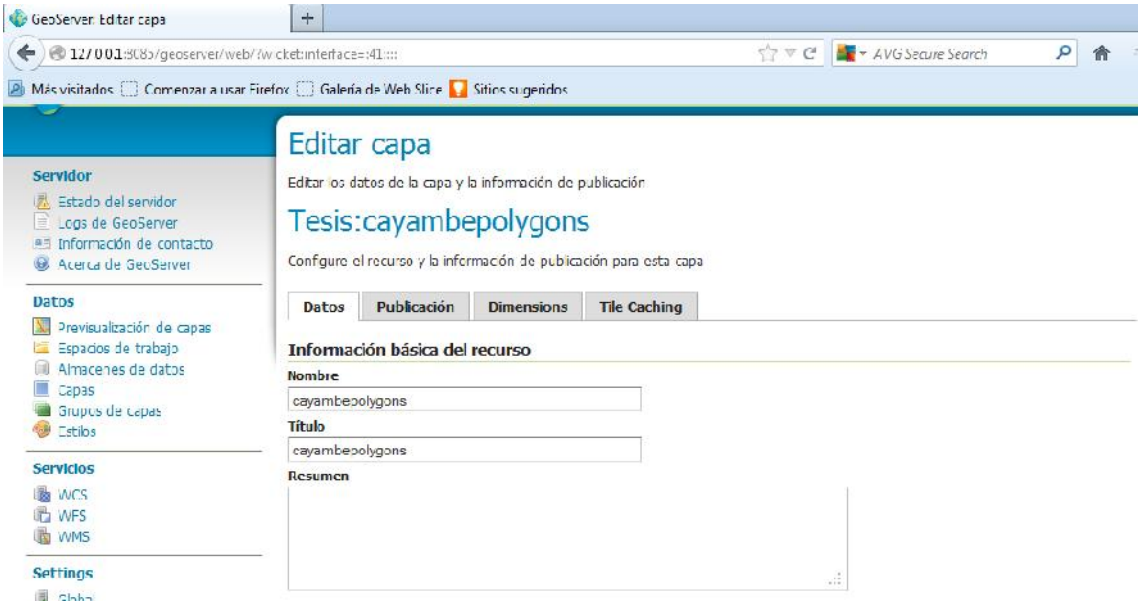


Figura 4.27 Publicar Capas PostGIS
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

12. En la opción *Sistema de referencia de coordenadas* digitar EPSG:4326.

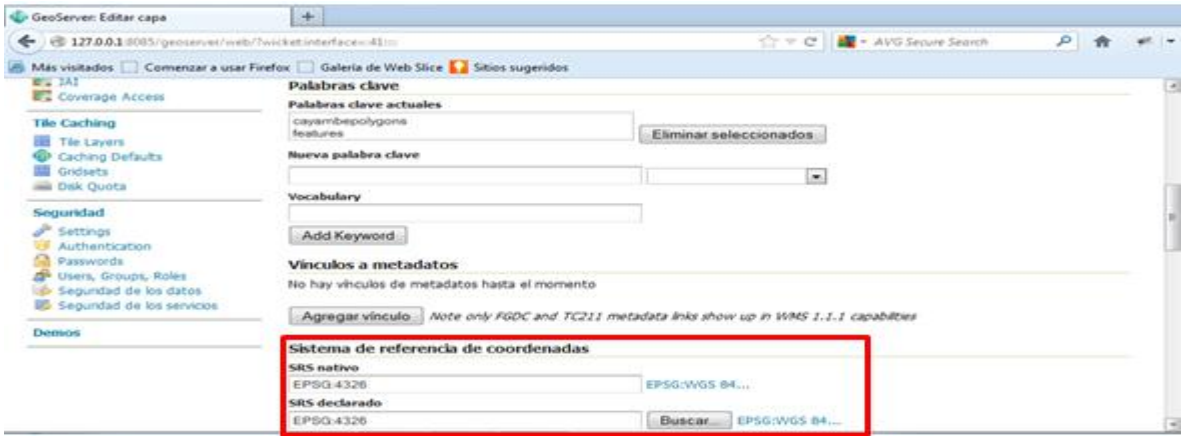


Figura 4.28 Sistema de referencia de coordenadas
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

13. En la opción Encuadres dar clic sobre Calcular desde los datos y clic sobre calcular desde el encuadre nativo, estos datos se calculan automáticamente. Realizado todos estos pasos dar clic en Guardar.

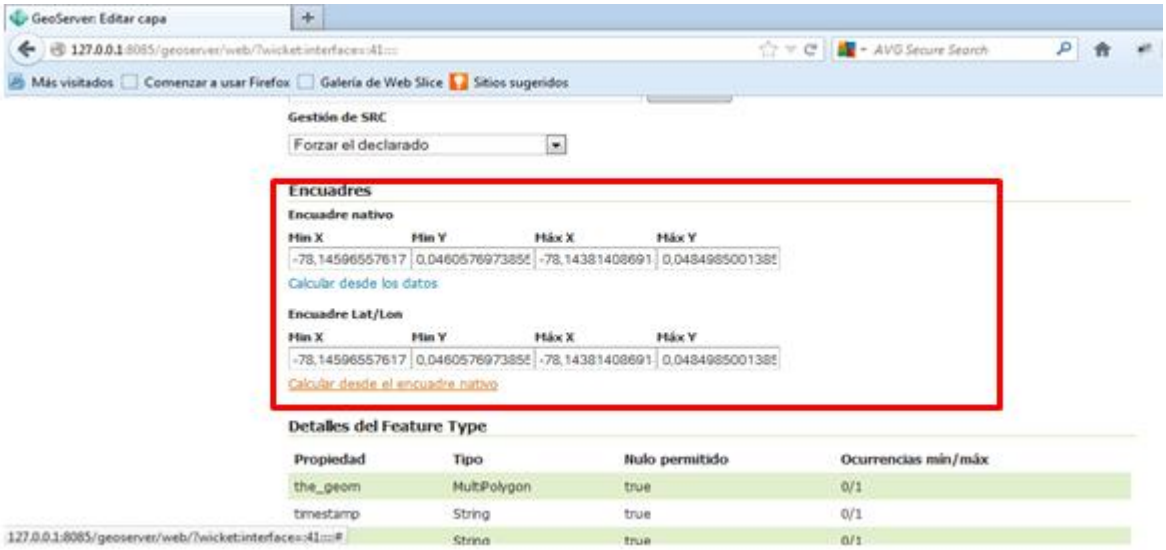


Figura 4.29 Encuadres
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

14. Ingresar a la opción Pre visualización de capas como indica la figura 4.30 existen formatos habituales con el cual se puede publicar las capas.

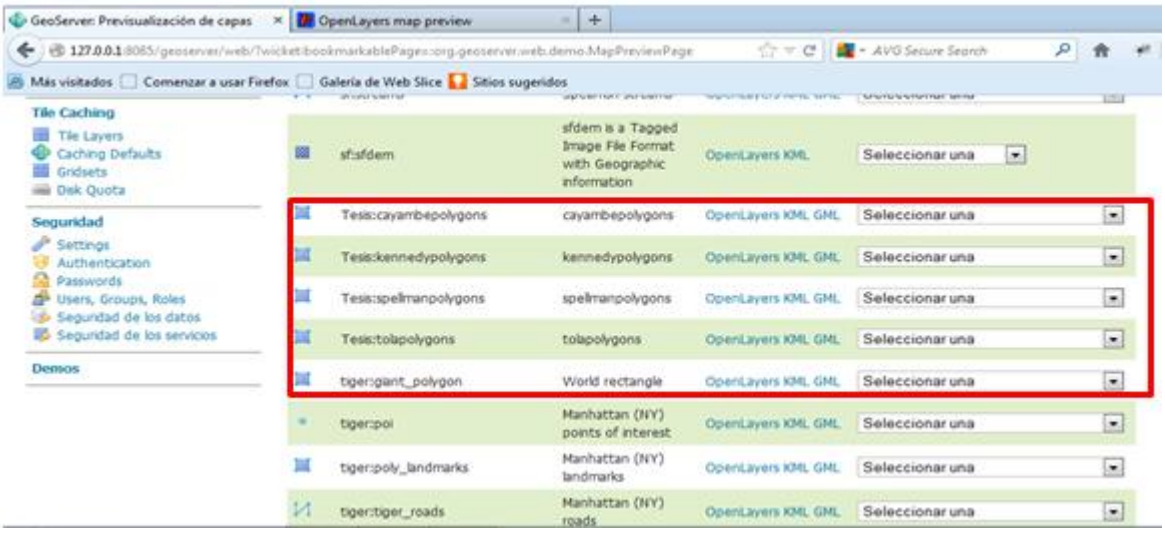


Figura 4.30 Pre visualización de capas
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

15. Dar clic en Openlayers y como resultado se indica la capa cayambepolygons publicada en la figura 4.31

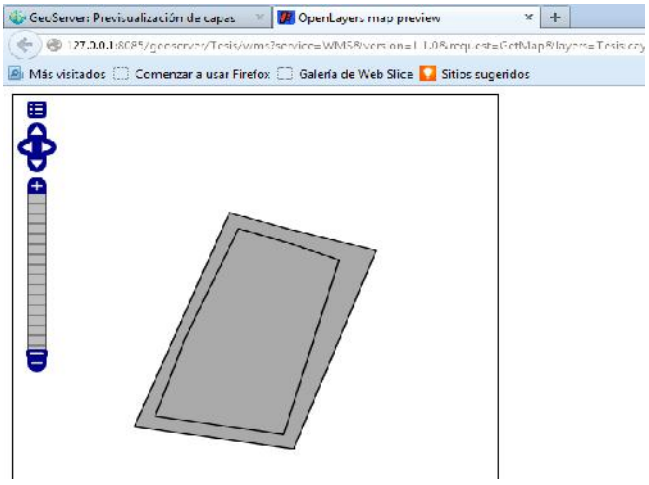


Figura 4.31 Capa Publicada
Fuente: Geoserver
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

4.3.4 Anexo 4

“Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe”

MANUAL DE USUARIO

MÓDULOS SISTEMA DE GEOREFERENCIACIÓN DE LAS COMUNIDADES EDUCATIVAS SALESIANAS DE QUITO Y CAYAMBE

El presente manual tiene por objeto detallar de manera explícita el ingreso al Sistema SIGECSA creado en la Web, con el propósito de que los usuarios tengan la capacidad de operar correctamente el sistema.

1. INGRESO AL SISTEMA

EL sistema SIGECSA tiene acceso al usuario público el cual no requiere de registrarse y el usuario administrador o editor que requiere de un usuario y contraseña.

Ingreso del Usuario Público

El sistema muestra el Mapa donde se encuentran las Unidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe.

El mapa consta de las siguientes secciones:

Menú de navegación: el cual permitirá al usuario escoger el tipo de vistas que tiene el mapa.

Además existen los filtros para seleccionar las Unidades Educativas de Cayambe y Quito.

En la Figura N. 4.29 se muestra el tipo de vista seleccionado y las Unidades Educativas a visualizar.

Figura 4.32 Menú del Mapa
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Zoom

Permite aumentar o disminuir el tamaño del mapa de acuerdo a las necesidades del usuario o a medida que necesite buscar detalladamente.

Vista del Mapa: permite observar el mapa en diferentes tipos de vistas o fondos, por ejemplo: OpenLayers, Google Streets, OpenStreetMap y Google Hybrid.

En la Figura N. 4.31 se visualiza el zoom y la vista Google Streets seleccionados por el usuario.

Figura 4.33 Mapa SIGECSA
Fuente*:* SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

En la figura N.4.34 se muestra la información y fotografía de la Unidad Educativa.

Figura 4.34 Mapa SIGECSA con información de la Unidad Educativa
Fuente*:* SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Ingreso del Usuario Administrador o Editor

Para ingresar al sistema se requiere de un usuario y contraseña el cual ha sido asignado por el administrador del sistema.

Figura 4.35 Pantalla de ingreso al sistema
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

El sistema SIGECSA posee varia opciones donde el usuario podrá realizar acciones de ingreso, actualización, consulta y eliminación.

2. GESTIÓN DE USUARIOS

Se registra toda la información correspondiente a los usuarios del sistema.

Esta funcionalidad tiene las opciones internas de:

2.1 INGRESAR

Permite ingresar la información de nuevos usuarios.

2.2 ACTUALIZAR

Permite modificar los datos básicos de un usuario.

2.3 ELIMINAR

Permite marcar al usuario como eliminado (deshabilitado), este seguirá apareciendo en el sistema pero no podrá ingresar al sistema.

2.4 CONSULTAR

Muestra la lista de usuarios registrados en el sistema.

En la figura N° 4.36 se muestra el menú correspondiente a la gestión de usuarios.

Figura 4.36 Menú de gestión de usuarios
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

INGRESAR USUARIO

En la figura N° 4.37 indica el link para ingresar un nuevo usuario o se puede acceder desde la consulta de usuarios.

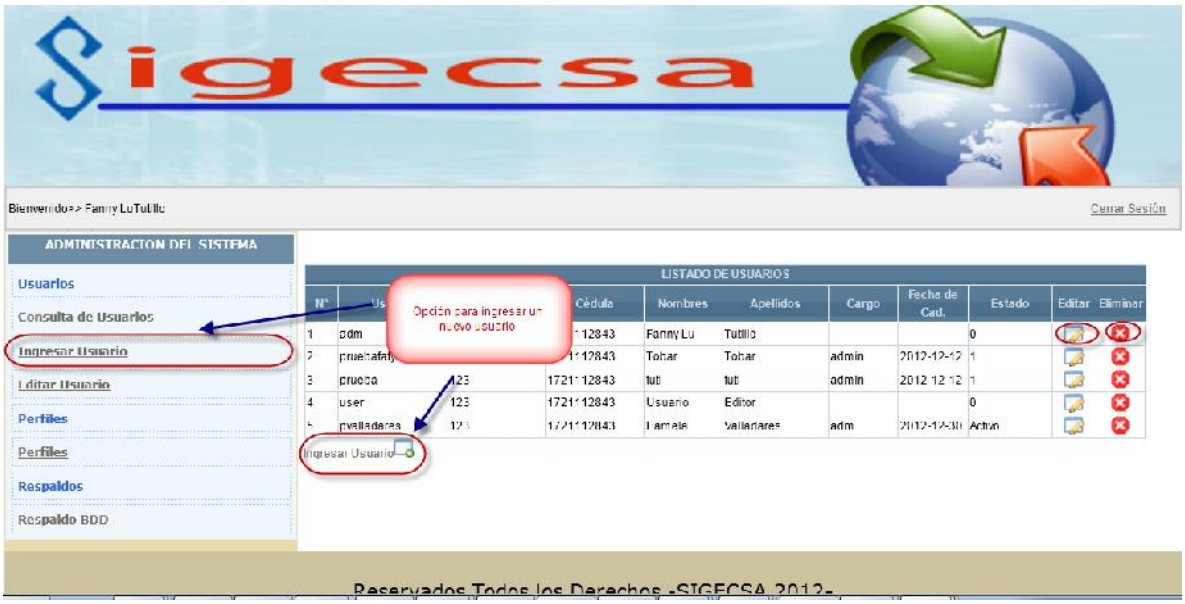


Figura 4.37 Ingresar usuario
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

A continuación al dar clic en el link y el sistema muestra el formulario para el ingreso de datos del nuevo usuario, en caso de ingresar datos incorrectos el sistema devuelve mensajes de error.

En la Figura N° 4.38 se indican los campos a ingresar:

Figura 4.38 Pantalla de ingreso de usuarios
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

Al dar clic en *"Ingresar"* el sistema vuelve a la pantalla de consulta de usuarios con el registro del nuevo usuario ingresado.

EDITAR USUARIO

Para editar el usuario damos clic en la opción de *"Editar Usuario"* del menú de gestión de usuarios.

En la Figura N° 4.39 muestra la información de un usuario con la información a ser actualizada, para guardar los cambios dar clic en el botón *"Ingresar".*

Figura 4.39 Pantalla para Editar Usuario
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

ELIMINAR USUARIO

Para eliminar un usuario dar clic en el botón eliminar y muestra el mensaje de confirmación, en caso de "Aceptar" el usuario se deshabilita.

En la Figura N° 4.40 muestra el usuario a ser eliminado.

Figura 4.40 Pantalla para Eliminar Usuario
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

3. GESTIÓN DE UNIDADES EDUCATIVAS

La gestión de Unidades Educativas comprende las siguientes acciones:

3.1 INGRESAR

Permite ingresar la información de nuevas Unidades Educativas.

3.2 ACTUALIZAR

Permite modificar los datos básicos de una Unidad Educativa.

3.3 ELIMINAR

Permite marcar a la Unidad Educativa como eliminada (deshabilitada), esta seguirá apareciendo en el sistema pero con un estado de deshabilitada.

3.4 CONSULTAR

Muestra la lista de unidades educativas registradas en el sistema.

En la Figura N° 4.41 se muestra el menú para gestión de Unidades Educativas.

Figura 4.41 Menú de Gestión de Unidades Educativas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

CONSULTA DE UNIDADES EDUCATIVAS

La opción de *"Consultar Comunidades"* permite visualizar el listado de Unidades o Comunidades Educativas ingresadas al sistema.

En la Figura N° 4.42 muestra las Unidades Educativas ingresadas.

Figura 4.42 Pantalla de Consulta de Unidades Educativas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

INGRESAR UNIDAD EDUCATIVA

Para ingresar una nueva Unidad Educativa hacer clic en la opción "*Ingresar Comunidad*", el sistema muestra el formulario para el ingreso de datos de la nueva Unidad Educativa, en caso de ingresar datos incorrectos el sistema devuelve mensajes de error, validando los datos.

En la Figura N° 4.43 se indican los campos a ingresar:

Figura 4.43 Pantalla de Ingreso de Unidades Educativas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

EDITAR UNIDAD EDUCATIVA

Para editar la Unidad Educativa damos clic en la opción de *"Editar Comunidad"* del menú de gestión de Comunidades.

En la Figura N°4.44 muestra la información de la Unidad Educativa con la información a ser actualizada, para guardar los cambios dar clic en el botón *"Ingresar".*

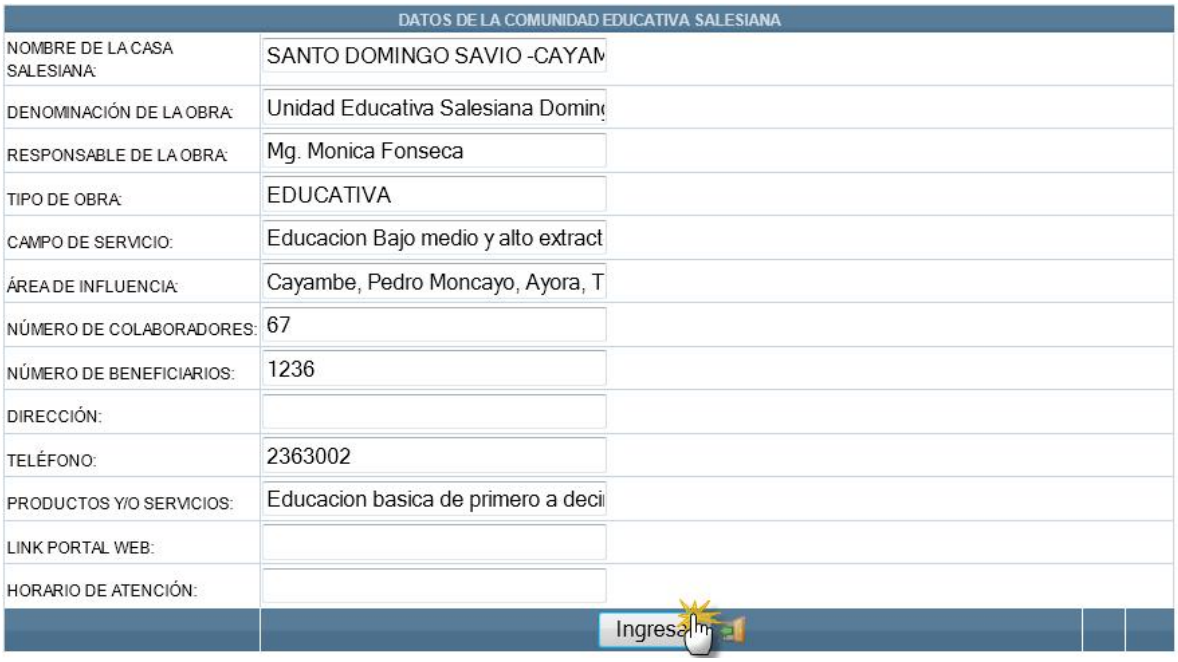


Figura 4.44 Pantalla para Editar Unidades Educativas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

ELIMINAR UNIDAD EDUCATIVA

Para eliminar una Unidad Educativa dar clic en el botón eliminar y muestra el mensaje de confirmación, en caso de "Aceptar" la Unidad Educativa se deshabilita.

En la Figura N° 4.44 muestra la Unidad Educativa a ser eliminada.

4. GESTIÓN DE CAPAS

La gestión de capas comprende las siguientes acciones:

4.1 INGRESAR

Permite ingresar la información de nuevas capas.

4.2 ACTUALIZAR

Permite modificar los datos básicos de una capa.

4.3 CONSULTAR

La opción de *"Consultar Capas"* permite visualizar el listado de Capas ingresadas al sistema.

En la Figura N° 4.45 muestra el listado de capas.

Figura 4.45 Pantalla de Consulta de Capas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

INGRESAR CAPA

Para ingresar una nueva Capa hacer clic en la opción "*Ingresar Capas*", el sistema muestra el formulario para el ingreso de datos de la nueva Capa, en caso de ingresar datos incorrectos el sistema devuelve mensajes de error, validando los datos.

En la Figura N° 4.46 se indican los campos a ingresar**:**

Figura 4.46 Pantalla de Ingreso de Capas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

EDITAR CAPA

Para editar una Capa damos clic en la opción de *"Editar Capa"* del menú de gestión de Capas.

En la Figura N°4.47 muestra la información de las Capas con la información a ser actualizada, para guardar los cambios dar clic en el botón *"Ingresar".*

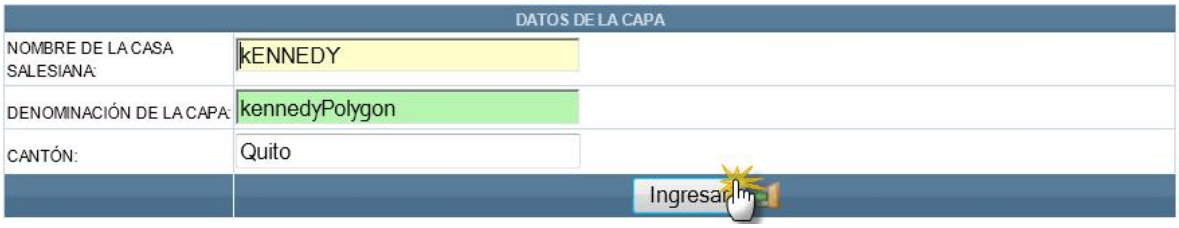


Figura 4.47 Pantalla para Editar Capas
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

5. VALIDACIONES

Para el ingreso de datos en los formularios existen validaciones de la información:

- Validaciones de campos obligatorios
- Validación de tipo de datos numéricos, mail y página web
- Validación de longitud de caracteres

Para realizar las acciones de ingresar y actualizar se debe corregir el error en el dato para guardar los cambios en el sistema.

La Figura N° 4.48 muestra las validaciones de la pantalla de ingreso de una nueva Unidad Educativa.

Figura 4.48 Pantalla de Ejemplo de Validaciones
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

6. BACKUP e IMPORT de la BASE DE DATOS

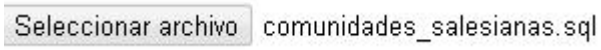
El administrador podrá realizar desde el sistema el Backup o Import de la base datos.

Figura 4.49 Pantalla de Backup e Import de BDD
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

- Importar Base de datos: seleccionar de la ruta donde tiene el archivo a ser importado.

Figura 4.50 Import de BDD
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

- Seleccionar archivo y dar click en Import .



- Si la importación esta correcta nos indica el siguiente mensaje

Upload Ok

- Respaldar la base de datos, dar clic en Export este realizara automáticamente el respaldo direccionando hacia la carpeta creada por default para el respaldo de la base de datos.

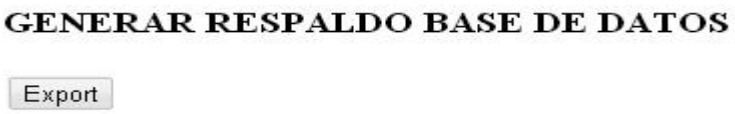


Figura 4.51 Pantalla de Backup de BDD
Fuente: SIGECSA
Autores: Fátima Tobar- Fanny Tutillo

BIBLIOGRAFÍA

- [www] http://www.openstreetmap.org/
- [www] http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html
- [www] http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm
- [www] http://my.opera.com/danitool/blog/2010/06/16/openstreetmap-org
- [www] http://blog.hernanramirez.info/?p=89
- [www] http://wiki.openstreetmap.org/wiki/PostgreSQL
- [www] http://php.net/manual/en/ref.pgsql.php
- [www] http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osm2pgsql
- [www] https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/maptypes
- [www] http://pl.digipedia.org/usenet/thread/12269/3518/
- [www] http://ide.ups.edu.ec/
- [www] http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/tallergis/downloads/ClasePractica1.pdf
- [www] http://geoserver.org/display/GEOS/Welcome
- [www] http://postgis.refractions.net/documentation/postgis-spanish.pdf
- [www] http://www.postgresql.org/

- Georeferenciación para datos espectroradiométricos aerotransportados
  Claudia Andrea Contreras Figueroa, Universidad de Concepción (Chile). Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Eléctrica
  Universidad de Concepción, 1999

- Sistemas de información geográfica. Prácticas con Arc View
  Nieves Lantada Zarzosa, M. Amparo Núñez Andrés

- Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada, manejo, análisis y salida de datos espaciales : teoría general y práctica para ESRI ArcGis 9

- GPS fácil. Uso del sistema de posicionamiento global
  Lawrence Letham
  Edición 3
  Editorial Paidotribo, 2001
  ISBN 8480195916, 9788480195911
  Nº de páginas 283 páginas

- A-GPS: assisted GPS, GNSS, and SBAS
  GNSS technology and applications series
  Frank Stephen Tromp Van Diggelen
  Edición ilustrada
  Artech House, 2009
  ISBN 1596933747, 9781596933743
  Nº de páginas 380 páginas

- Información geográfica y sistemas de información geográfica (SIGs).
  Juan A. Cebrián de Miguel.

- Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica.
  Bib. Orton IICA / CATIE.

REFERENCIAS

[1] Inspectoría Salesiana

[7] http://www.altova.com/es/umodel/uml-component-diagrams.html

[8] http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_deploymentdiagram.html

[9] http://www.slideshare.net/rinconsete/pruebas-de-caja-blanca-y-negra

[10] http://ide.ups.edu.ec/

[11]http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/tallergis/downloads/ClasePractica1.pdf

[12]http://my.opera.com/danitool/blog/2010/06/16/openstreetmap-org

[13]http://blog.hernanramirez.info/?p=89

[14]http://wiki.openstreetmap.org/wiki/PostgreSQL

[15]http://php.net/manual/en/ref.pgsql.php

GLOSARIO

- **Georefenciación:** Es el posicionamiento de un objeto espacial que puede estar representado mediante puntos o líneas.
- **Modelo vectorial:** Representa a los objetos por sus fronteras ya sean líneas, puntos o polígonos de manera muy sencilla generando un consumo menor de memoria.
- **Sistema de coordenadas:** Es un sistema que utiliza uno o más números (coordenadas) para determinar únicamente la posición de un punto o de otro objeto geométrico.
- **Longitud:** En cartografía, expresa la distancia angular entre un punto dado de la superficie terrestre y el meridiano que se tome como 0°.
- **Latitud:** Es la distancia angular entre la línea ecuatorial, y un punto determinado del planeta, medida a lo largo del meridiano en el que se encuentra dicho punto.
- **SRS:** Indica la proyección cartográfica, Spatial Reference System.
- **SIG:** Es un sistema de Información Geográfica que permite ingresar, consultar y actualizar datos geográficos.
- **SIGECSA**: Sistema de Georeferenciación de las Comunidades Educativas Salesianas de Quito y Cayambe
- **OSM**: OpenStreetMap
- **BSD**: Berkeley Software Distribution
- **TCO**: Costo de Propiedad Total
- **ROI**: Retorno de la Inversión Inicial
- **CIMA:** Centro de Investigación en Modelamiento Ambiental
- **CES:** Consejo Nacional de Educación Salesiana
- **IEEE:** Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- **ERS**: Especificaciones de Recursos de Software.
- **SIG**: Sistemas de Información Geográfica.

- **EPSG**: European Petroleum Survey Group.
- **WMS**: Web Map Service.
- **SA – BY:** Licencia para copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, además de hacer uso comercial de esta obra.